الجهاز المركزي للتدريب على

حرف البناء و التشييد

المعهد التكنولوجي العالي

Higher Technological Institute

تقرير

ورشة بياض المحارة

الاسم : إبراهيم حسن إبراهيم علي

ID : 20120005

المجموعة : 3

الرقم بالكشف : 16

الدكتور المشرف

د / فادية

بسم الله الرحمن الرحيم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

السباكة

ارتفاعات المواسير و الأجهزة وصرفها

- ارتفاع المواسير 30 – 35 سم من وش البلاط.
- ارتفاع البانيو 40 – 45 سم من وش البلاط.
- ارتفاع الدش 25 سم من وش البانيو و يمكن زيادة الطول حسب طول المستخدم، 70 – 75 من وش البلاط
- ارتفاع صرف حوض الوجه 50 – 55 سم من وش البلاط.
- السخان الغاز 140 – 150 سم من وش البلاط
- السخان الكهرباء 180 سم
- حوض المطبخ 90 – 95 من وش البلاط.
- الخلاط الأوكر (كبشة) 120 من وش البلاط.
- الخلاط الهاندميكسر 130 سم من وش البلاط (زيادة 10 سم لأن القنطرة من الأسفل).
- ارتفاع صرف المطبخ 55 – 60 سم من وش البلاط.

أنواع المواسير

- مواسير الحديد
- مواسير البولي بروبلين
- مواسير P.V.C
- مواسير C.P.V.C
- مواسير U.P.V.C
- مواسير بولي إثيلين مقوى بالألومنيوم
- مواسير البولي إثيلين المتشابك

المواسير الحديد

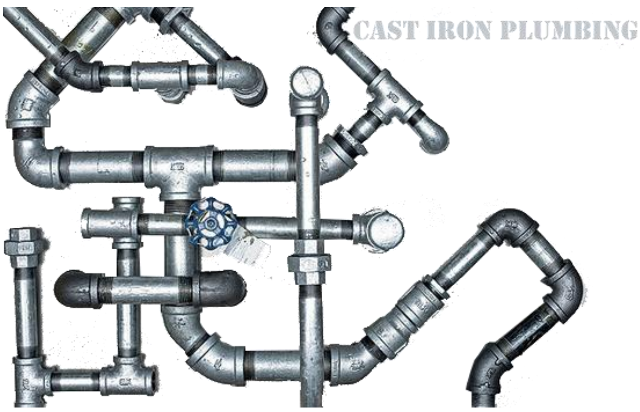
- ❖ طول الماسور ة 6 متر.
- ❖ يطلق عليها : ماسورة أو سيخ أو شُبك.
- ❖ خشنة من الداخل.
- ❖ ، تمتص الرواسب بنسبة 30٪.
- ❖ لا تحتاج إلى كبس.
- ❖ أقطارها : $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ ، 1 ، $1\frac{1}{4}$ ، $1\frac{1}{2}$ ، 2 بوصة، أكثر من 4" يطلب من المصنع.

يوجد منها نوعان:

المجلفن (طبقتين من الجلفنة من الداخل و الخارج) -----> يستخدم لمياه الشرب

مواسير سوداء ------> يستخدم لنقل الزيوت و الغاز

إذا كانت المواسير ستركب بداخل الحائط؛ فلابد من عزلها أولًا.



مواسير البولي بروبلين



- مصنوعة من مادة البولي بروبلين (بلاستيك).
- لا تصدأ ولا تتأكل.
- ناعمة من الداخل.
- توجد باللون الأخضر غالب.
- طول الماسورة 4 متر.
- أكثر الأنواع شيوعا و استخداما، تستخدم في أعمال التغذية فقط.
- تلحم بواسطة اللحام الحراري.
- عمرها الافتراضي 50 عاما.
- سهلة التركيب.

أقطارها(القطر الخارجي): 20 مم [$\frac{1}{2}$بوصة]، 25 مم [$\frac{3}{4}$ بوصة] ، 32 مم [1 بوصة] ، 50 مم [$1\frac{1}{2}$ بوصة] ، 60 مم [2 بوصة].

PVC بولي فينيل كلورايد

- لونها رمادي، طول الماسورة 6 متر.
- الأقطار 1.5" 2" 3" حتى 12.
- أقطار المواسير بدءًا من 6" حتى 12" تستخدم في الصرف العمومي في المنشآت.
- كانت تستخدم للماء البارد فقط.
- عند 80 درجة مئوية تلين و عند 135 درجة مئوية تنصهر.



طرق تركيبها:

- بالغراء المذيب من نفس نوع الماسورة.
- عن طريق الجوان (يراعى استخدام صابون سائل أو شحم نباتي و عدم توصيل الماسورة سم لعملية التمدد و الإنكماش و يوصل الجوان من الجانب المستدير).
- عن طريق القلوظة.

أقطارها: $\frac{1}{2}$" ، $\frac{3}{4}$"، 1" لتوصيل مياه الشرب (ذات سمك كبير لتحمل ضغط الماء)، $1\frac{1}{4}$" ، $1\frac{1}{2}$" ، 2"، 3"، 4"، 5"، 6" حتى 12" في أعمال الصرف) سمكها أقل من المواسير المستخدمة في التغذية.

U. P. V. C

- غير قابلة للصدأ (حالها حال أي مواسير مصنوعة من البلاستيك)
- لونها أبيض حتى لا تتأثر بأشعة الشمس (الأشعة فوق البنفسجية)
- أكثر صلابة من الـP.V.C
- لا تتحمل الماء السخان
- يطلق عليها البلاستيك الأمريكي
- يتم توصيلها عن طريق الغراء
- أسماء بعض الشركات المصنعة لها: الشريف، سمارت، البنيجر، أكسيل
- لا تتحمل التمدد و الانكماش .



C. P. V. C

- لونها أبيض حتى لا تتأثر بأشعة الشمس (الأشعة فوق البنفسجية).
- تركب الغراء الحار (البرتقالي).
- لأعمال التغذية فقط.
- " 1/2 ، " 3/4 ، 1 " لأعمال التغذية.
- تتحمل الماء الساخن



بولي إثيلين مقوى بالألومنيوم

- له لونان فقط : أبيض و تركواز
- له قطران فقط : 16 مم، و 20 مم
- له ملحقان فقط : مخرج أحادي و مخرج ثنائي.
- يتكون من طبقة من البلاستيك داخلية ثم طبقة من الألومنيوم ثم طبقة بلاستيك خارجية.
- ميزاتها: لا تحتاج إلى أي نوع من الملحقات مثل الأكواع و المشتركات .. إلخ.



- توجد على هيئة لفات اللفة طولها 50 متر.
- يتحمل 50 ضغط جوي.
- لا يتأثر بالمياه الساخنة
- عمره الإفتراضي إلى ما نهاية بطول عمر المنشئ نفسه .
- توصل بالجلبة و اللاكور (يتم توسيع الماسورة الداخلية بالليزوار ثم يتم ادخال الجلبة)
- ثمنه ضعف ثمن البولي بروبلين.
- يتم تغيير اتجاها (بمعنى ثنيها أو تشكيلها) عن طريق وضع سوستة داخل الماسورة و التكويع فيها، أو عن طريق مكبس هيدروليكي.
- إذا كان لونها أبيض يجب عدم تعريضها مباشرة للشمس أو بناء داكت حولها.



البولي إثيلين المتشابك

PEX

لها قطران : 16 مم و 20 مم

توجد على هيئة لفات، طول اللفة 50 متر

طريقة تركيبها تختلف عن طريقة تركيب الأنواع الأخرى حيث يتم عد الأجهزة التي سيتم تركيبها أولا مثلا

حوض وجه	بارد + ساخن
حوض مطبخ	بارد + ساخن
مرحاض افرنجي	بارد + ___
بانيو	بارد + ساخن
سخان	بارد + ___
بيديه	بارد + ساخن
غسالة ملابس	بارد + ___

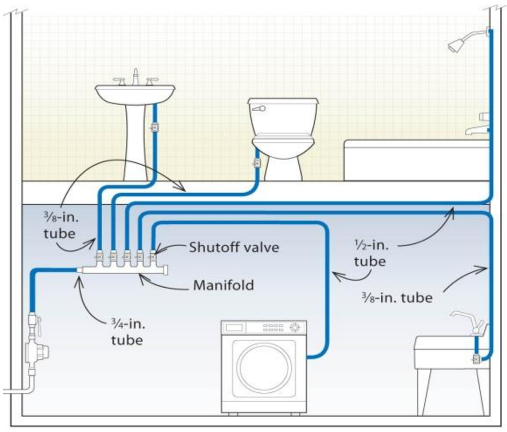


إذا لدينا 7 بارد و 4 ساخن، نأتي بعلبة (شبيهة بعلبة الكهرباء)ثم (يفحط) في الحمام و يتم تركيبها بجانب مصدر الماء.

نأتي بموزع يحتوي على عدد المداخل التي احتاجها، و يركب عن طريق افيس، البارد دائما لأسفل و الساخن لأعلى، لأن الحرارة تصاعدية فلا تتصاعد من الساخن للبارد لو كان الساخن بالأسفل.

ثم نأتي بماسورة بلاستيك (جراب) و نوصلها من الموزع حتى الجهاز و فائدة هذا الجراب انه اذا حدث عطل او ثقب أو أي ضرر في ماسورة البيكس يمكنني سحب الماسورة و تغييرها بدون الحاجة إلى إعادة الحفر و لذلك فهي سهلة الصيانة.

و يتم توصيل مواسير البيكس عن طريق الجلبة المشقوقة و اللاكور و ضغط الماء بها متساوي في جميع الأجهازة.



الملحقات الخاصة بالمواسير

جلبة عادية : توصيل المواسير بعضها ببعض في اتجاه الطول.

جلبة مسلوبة : توصيل المواسير ببعضها في الاتجاه الطولي من قطر أكبر إلى قطر أصغر.

كوع عادة (90 ◈) : لتغيير اتجاه المواسير.

كوع مسلوب : توصيل قطر أكبر إلى قطر صغير لتغير الاتجاه.

تي أو ته T : في التغذية : لأخذ خط فرعي من الخط الرئيس.

T مسلوب : لأخذ خط فرعي أقل قطرًا من الخط الرئيس.

النبل : لتوصيل ملحقتين ببعض أو قلوظين داخليين ببعض.

مشترك صليبة : أخذ خطين فرعيين من الخط الرئيس.

كرنك : (جمل أو نفق أو كبري) يستخدم لتمرير مواسير خط السخن الرأسية من خلف مواسير خط البارد الرأسية.

لاكور تجميع : (مفتاح المواسير) يركب قبل أو بعد المحبس العمومي لسهولة تغيير المحبس عند تلفه

بوش : أخذ قطر أصغر من قطر أكبر في حالة وجود قلاووظ داخلي.

جلبة تطويل : لتوصيل مخارج المواصيل حتى سطح البلاط إذا لم تكن الماسورة ظاهرة حتى الآخر.

شروط استلام مواسير التغذية

- يجب تركيب مواسير التغذية بعيدًا عن فتحات الشبابيك و الأبواب و آبار السلم و آبار المصاعد.
- عند تركيب مواسير التغذية من مواسير الحديد المجلفن يجب عزلها بالطرق الآتية
  - *المواسير الباردة (دالخل الحائط)*
    - تدهن وجهين برامير ثم تطبق إحدى الوسائل الآتية:
      - تلف المواسير بواسطة الشيكرتون العريض
      - تلف المواسير بالخيش المقطرن
      - توضع المواسير داخل جراب من المواسير البلاستيك

إذا كانت المواسير بولي أو بلاستيك فلا داعي لعزلها.

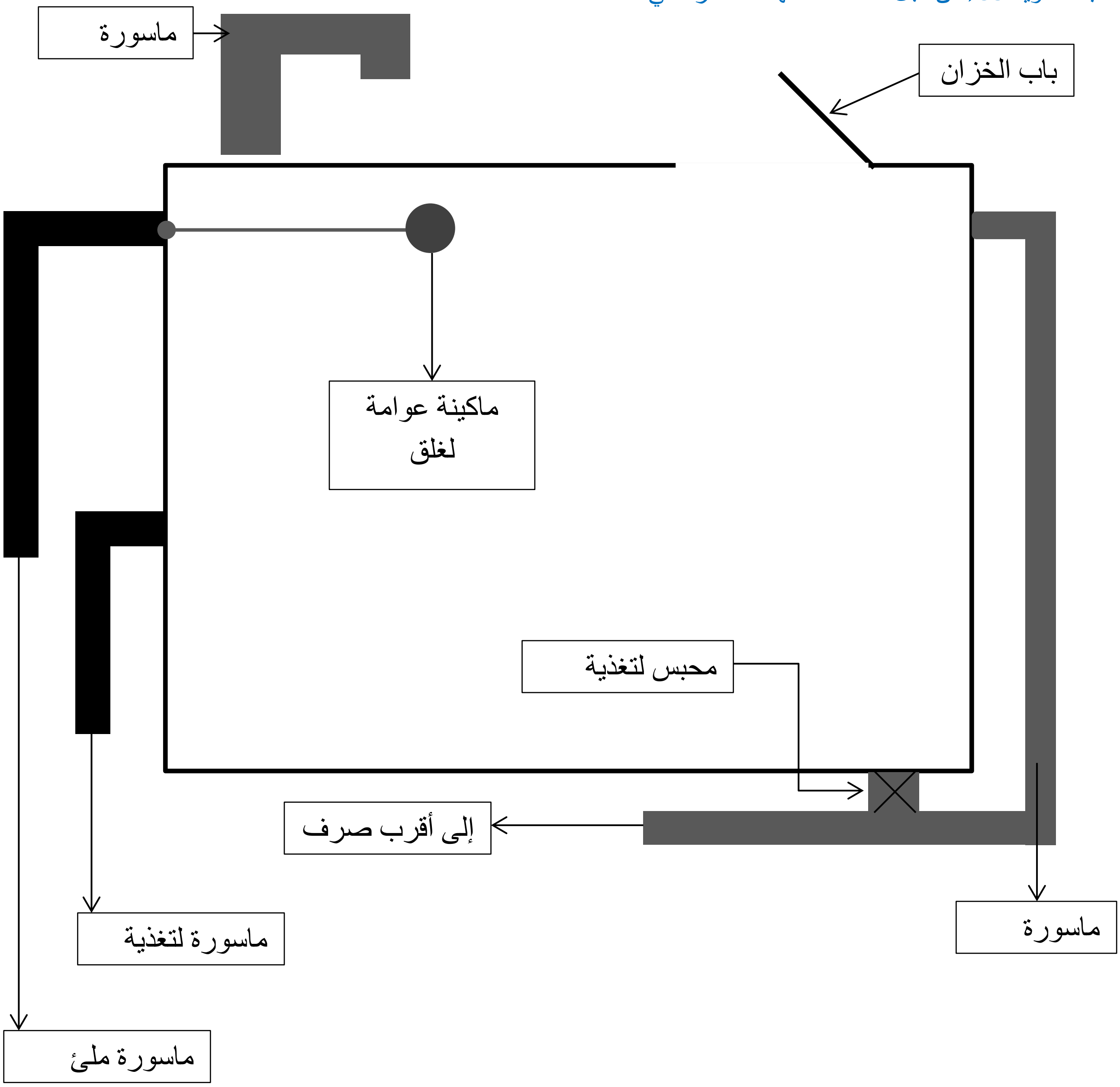
  - *المواسير الساخنة (داخل الحائط)*
    - تدهن وجهين برايمر
    - تلف بالصوف الزجاجي ثم تربط بسلك رباط
  - *المواسير الساخنة (خارج الحائط)*
    - تدهن وجهين برايمر
    - تدهن ثلاثة أوجه لاكيه اللون المطلوب
- يجب بعد تركيب المواسير ضغطها بواسطة طرمبة الضغط بضغط يساوي 8.6 ضغط جوي لمدة 3 ساعات أو بضغطها مرة و نصف ضغط التشغيل أيهما أكبر (للداخل و للخارج ، للبولي و للحديد).
- يجب تركيب لاكور تجميع قبل أو بعد تركيب المحبس لسهولة تغيير المحبس عند تلفه.
- يجب عدم مرور مواسير التغذية داخل البرك و المستنقعات و غرف التفتيش (حتى إذا حدث بها ثقوب لا تلوث المياه و تسبب أمراض).
- يجب مراعاة أن تكون المواسير أفقية تماما أو رأسية تماما و ذلك مراعاةً للمنظر العام و لتجنب حدوث جيوب هوائية في المواسير إذا تم تركيبها بميل .

الخزانات

سعة الخزان = عدد الشقق X متوسط عدد الأفراد X استهلاك الفرد في 24 ساعة X 35 ٪

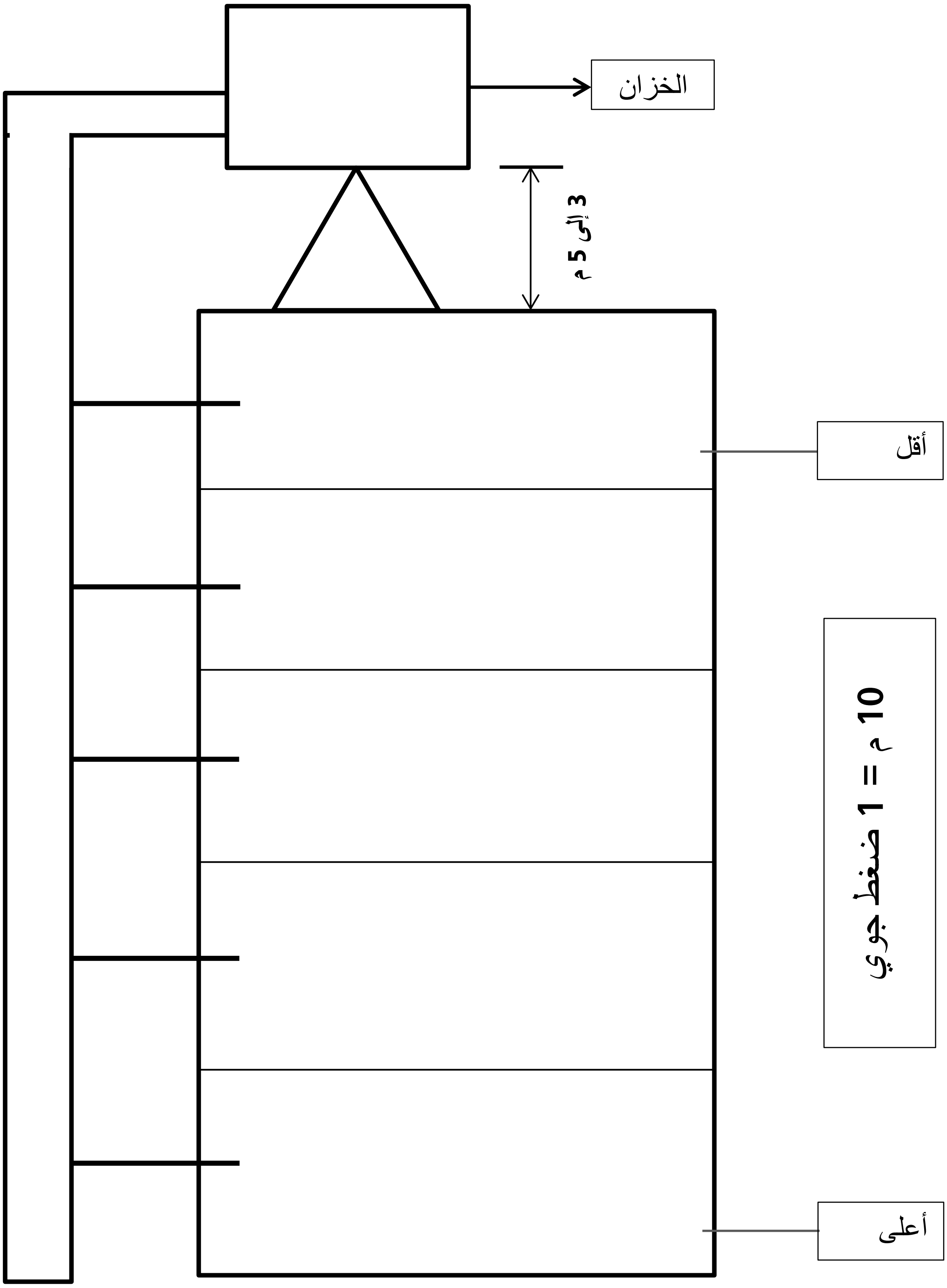
متوسط عدد الأفراد و استهلاك الفرد في 24 ساعة تحسب من الدراسات.

النسبة المئوية 35٪ من أجل اختلاف استهلاك الأفراد في 24 ساعة .

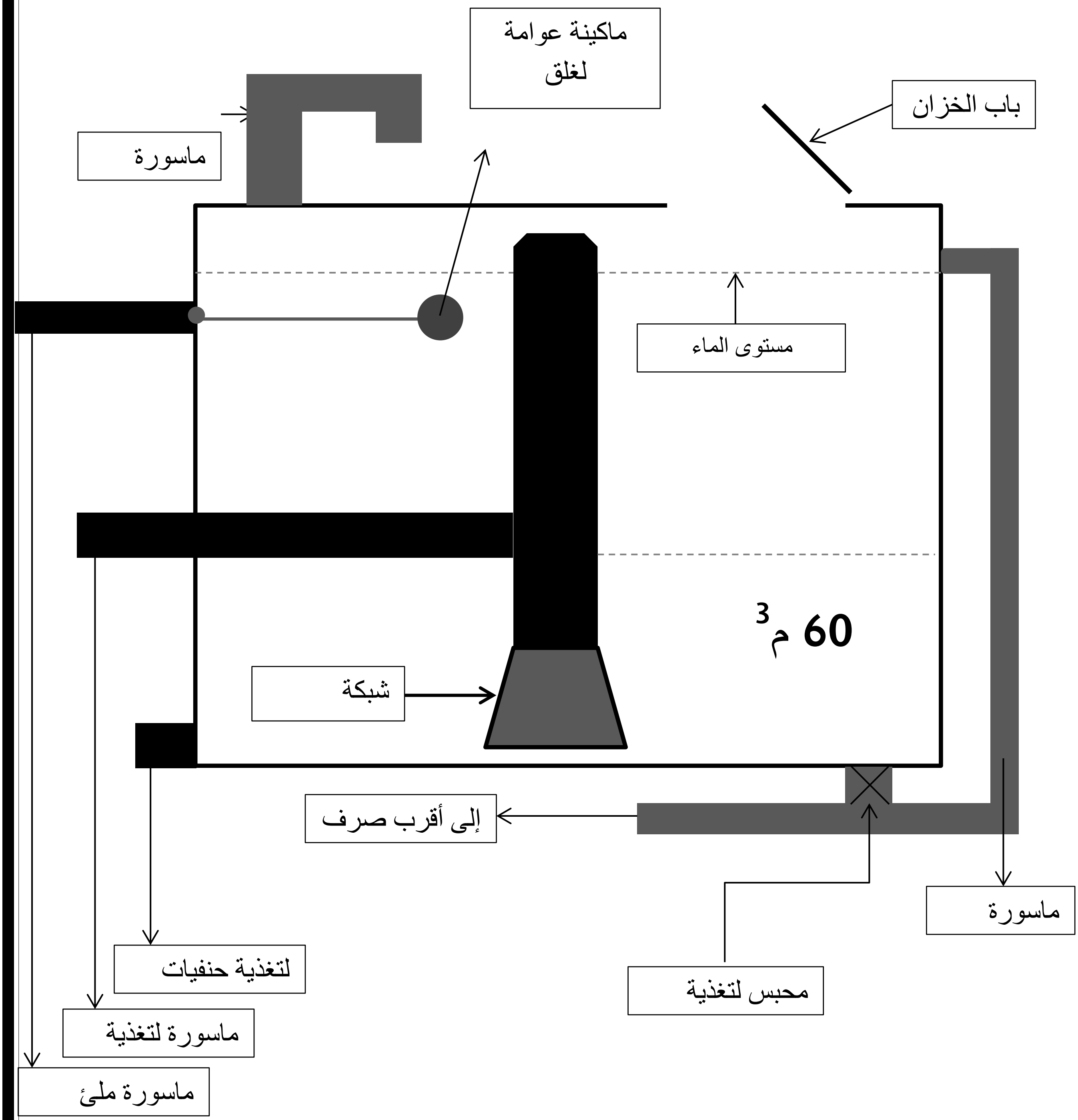


من شروط تركيب الخزان أنه يكون بعيداً عن السطح مسافة من 3 إلى 5 متر

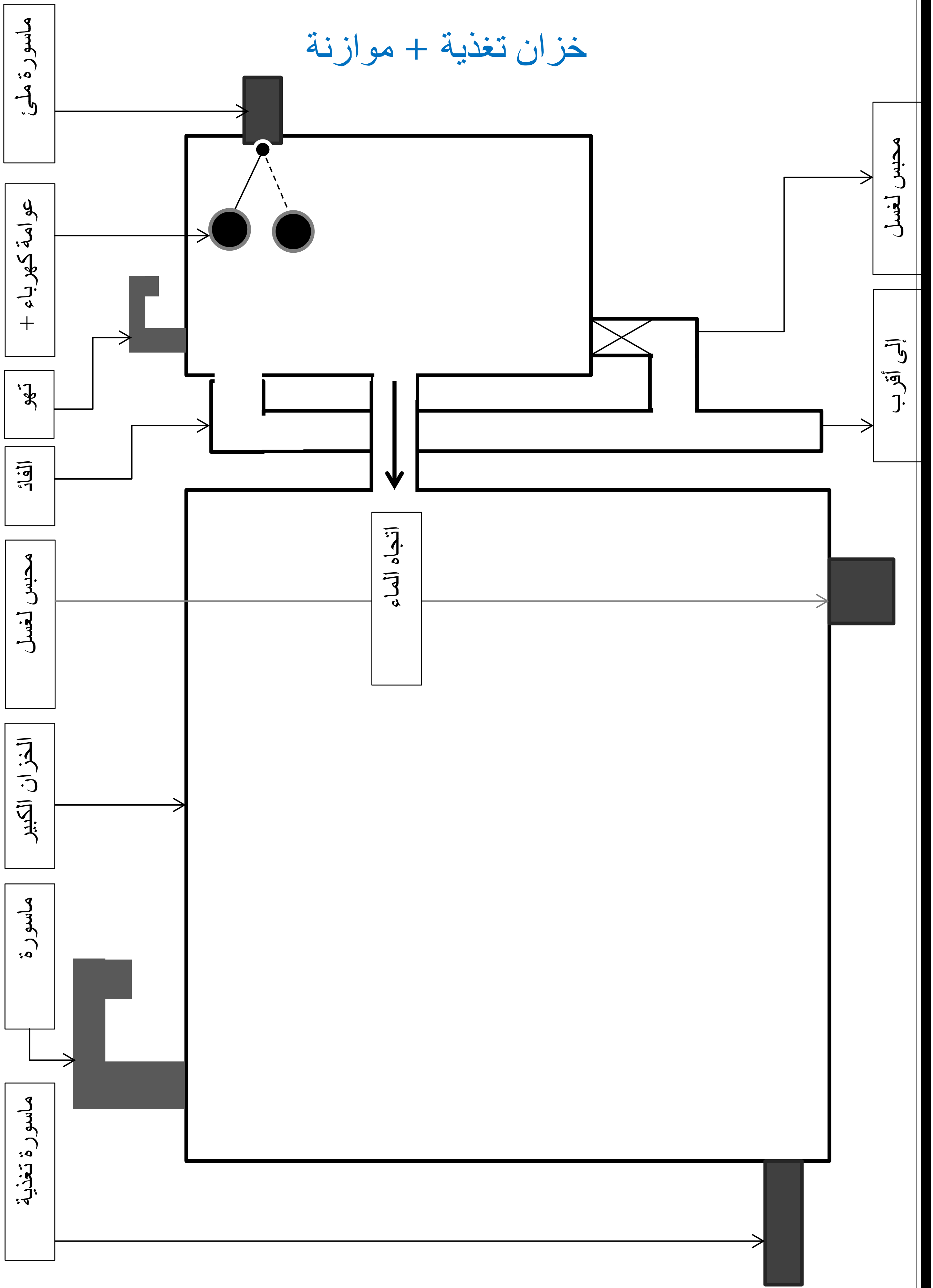
لأن كل 10 متر يعطيني واحد ضغط جوي فهذه المسافة تعطينا ضغط كافي لتشغيل الخزان للدور الذي يلي السخان



خزان حريق + تغذية



خزان تغذية + موازنة



الصرف

ملحقات الصرف

كوع عادة 90 ◈

كوع مفتوح 135◈

مشترك عادة 90◈

مشترك 45◈ أو 135◈ أ، مدفع أ، مشترك حرف y

جرجوري لأعمدة المطر

كوع جزمة

بيبة

أنظمة الصرف

- ❖ نظام العمود الواحد
- ❖ نظام العمودين المهويين بالكامل
- ❖ نظام العمود الواحد
- ❖ عامود السوفينت

نظام الثلاثة أعمدة

- عمود عمل 4 "أو 6" يتم تصريف المراحيض بأنواعها و المباول و البيديه عليه مع عمل 1 متر طائر يبدأ من غرفة التفتيش و ينتهي بالدور الآخير

- عمود صرف 3 بوصة يتم تصريف الأحواض بأنواعها و البانيوهات و البلاعات عليه و يبدأ من غرفة التفتيش ثم الجاليتراب و ينتهي بالدور الآخير مع عمل 1 متر طائر

- عمود التهوية (عمود النفس) و يبدأ من الدور الأول بعد الأرضي و ينتهي بالدور الأخير.

فائدة عمود التهوية

- يحافظ على الحاجز المائي بداخل المراحيض.
- زيادة العمر الافتراضي لمواسير الصرف لأنه يخرج الهواء فلا يتسبب في رجة.
- معادلة الضغوط داخل المواسير لسهولة عملية الصرف

لماذا يبدأ من غرفة التفتيش و ينتهي قبل الآخير؟

- لأن الدور الأرضي يصب مباشرة في غرفة التفتيش و لا يحتاج إلى تهوية أما الدور الأخير فلا يوجد شيء أعلى منه قد يتسبب في سحب الماء من المراحيض.

1 – غرفة التفتيش

تبنى بمقاسات 40 * 40 و 50*50 و 60*60 و 60*90

كلما زادت مواسير الصرف كلما زادت غرف التفتيش

أماكنها :

- يتم تركيبها في بداية خطوط الصرف لتجميع لأمدة عليها
- تبني عند التقاء أكثر من ماسورة
- عند اختلاف أقطار المواسير
- عند اختلاف مناسيب الصرف
- تبنى كل 20 متر تقريبا

غرف الترسيب

تبنى في الأماكن التي بها صرف ناعم أو دقيق مثل مصانع البلاط و مدابغ الجلود و مصانع الصبغة، فيتم بناءها لترسيب هذه المواد قبل وصولها للمجاري العمومية حتى لا تسبب انسداد في الصرف.

غرف التهدئة

تبنى في الأماكن التي منسوب صرفها أقل من الصرف العمومي مثل بيدرومات الفلل أو المناطق المنخفضة عن الصرف العمومي فيتم تجميع الصرف داخل خزان ثم يتم رفع الصرف بمواسة ماتور غاطس إىل غرفة التهدئة و من غرفة التهدئة إلى المجاري العمومية

مصطلحات سوق العمل

عمارة على العضم : منشئ جديد

لحام أخضر شديد : أسمنت و جبس (الجبس بكمية أكبر)

لحام أخضر خفيف : أسمنت و جبس (الجبس بكمية أقل)

قصعة مونة مغبرة : أسمنت و رمل و جبس

الشيرب : يستخدم في نقل المناسيب

الصدفة : العتبة

البيبة : البلاعة الخاصة بالحمام

خلاط كبشة : خلاط أوكر

خلاط فتيس : المقابض ترفع لأعلى و لأسفل

خلاط هاندميكسر : نفس الخلاط الفتيس (المقابض ترفع لأعلى و لأسفل)

القنطرة : رأس الخلاط التي يخرج منها الماء

الشمعات : شمعتين السخان مثلا ماسورة الساخن و الباردة

السيخ : يطلق على المواسير

سمسم : رمل

سكر : رمل

لباني (جبس مثلا) : جبس مذاب في ماء قوامه سائل

داكت : دولاب يبنى حول المواسير المعرضة لأشعة الشمس

برايمر	: مادة عازلة
ضغط التشغيل	:الضغط الذي من المفترض أن تعمل عنده الأنابيب
سلطانية	: (قاعدة افرنجي)

الدهانات

العدد و الخامات المستخدمة



1. **سكينة المعجون** : تستخدم لسحب المعجون على الحائط المراد دهانه و تتكون من سلاح و يد خشبية و بعضها يحتوي على جلبة و تبدأ مقاساتها من 2 إلى 14 سم حسب مساحة الشغل منصل صلب و منها أبانوص. (تستخدم في مراشمة الحائط، المناولة، فرد المعجون) .

2. **صلبة معجون** : تمتاز بالمرونة و تستخدم في معجنة الحوائط و الأخشاب و المعادن.

3. **كف معجون** : يستخدم لسحب المعجون في الأماكن الكبيرة، من 14 إلى 22 سم.



4. **فرشاة 32** : (فرشاة مستديرة- كعب كوباية) تستخدم في دهان الحوائط .



5. **مشط** :يتكون من شعر و يد خشبية و جلبة، يستخدم في دهان الحوائط و الأخشاب و المعادن، (لم يعد يستخدم كثيرًا في الحوائط).



6. **قلم ملو** : يستخدم في أعمال الزخرفة.

7. **قلم مستريك** : **لعمل خطوط مستقيمة.**

8. **رولة** : تتكون من يد و رولة اسطوانية و لها أنواع، تستخدم في دهان الحوائط و توزيع الدهان على الحائط بنسب متساوية.



9. **البروش** : يستخدم في دهان الجير و تجليخ الحائط.





10. **أدوات مساعدة** : السلم، الجردل ، السقالات.

الخامات

1. **زيت مغلي(مستوي)** : يستخدم في عمل بوية الزيت و عمل معجون بوية الزيت.
2. **لاكيه** : يوجد منه أبيض و يوجد منه ألوان، و يمكن تلوين الأبيض، يستخدم في الحوائط و الخش و المعادن. و يعطي لمعة
3. **سيناتول** : بديل للاكيه، و لكنه عكس اللاكيه مطفي، و كلاهما من دهان الزيت.
4. **السيداج** : يستخدم في عمل المعجون، لونه أبيض مائل للزرقة ملمسه ملمس البودرة.
5. **الزنك** : يستخدم في عمل المعجون و بوية الزيت و له ملمس دهني، لونه أبيض يميل للزرقة.
6. **معجون بلاستيك** : معجون جاهز لتأسيس دهان البلاستيك.
7. **بلاستيك** : يخفف بالماء، لونه أبيض ثم يلون على حسب درجة اللون.
8. **السلاقون** : بودرة لونها برتقالي، يدهن على الأبواب و الشبابيك كبطانة للدهان لاحقا، و يحمي الأخشاب من العوامل الجوية. و يضاف للزيت.
9. **غراء حمص** : نوع من أنواع الغراء يكون على شكل حبات الحمص ، يأخذ حمام ماء، يستخدم في عمل المعجون و بويه الزيت.
10. **البرايمر** : مادة عازلة، يستخدم في دهان المعادن لحمايتها من الصدأ.
11. **سيلر زيتي** : يستخدم على الأخشاب لسد المسام.
12. **سيلر مائي** : يستخدم في تجليخ الحائط في البلاستيك.
13. **سنفرة خشابي** : تستخدم في سنفرة الحائط و الأخشاب.

14.سنفرة حدادي : تستخدم في سنفرة الحديد.

الحوائط تنقسم إلى

- **حوائط متمحرة (حيطة بكر، حيطة غشيمة، حيطة تخشين)**
- **حيطة مدهونة : و هذه العمل عليها يكون أسهل.**

الدهانات تنقسم إلى

- مائية
- زيتية

دهان الزيت على الجدران

1. مراشمة الحائط

- تكحيت الحائط(بيجيب سكينة قديمة و يكحت من أجل إزالة الرايش على الحائط (مونة أسمنتية أو جبس زيادة)

2. التجليخ

- 90٪ من النقاشين يتجاهلون التجليخ، مونة التجليخ تتكون من
- 1ك غراء 9 ك ماء زيت مغلي (كمية تقديرية حتى 2ك).
- كيف تعرف إذا تم التجليخ أم لا؟ التجليخ ليس له لون، معرفة التجليخ عن طريق تحريك اليد على الحائط إذا ان شبه ناعم فقد تم تجليخه، أما إذا الرمل (طلع) فلم يتم تجليخه

3. سكينة أولى معجون

- لابد من إعطاء الحائط سكينة معجون (معجون بلدي - معجون زيت - معجون اندويل)
- طريقة عمل المعجون
- 1 ك معجون يغطي من 3 إلى 4 متر مربع على حائط التخشين
- المكونات زيت زنك سبيداج غراء ماء
- 150ج 150ج 500ج 200ج تقديرية
- الزيت يوجد منه درجات 1 (ممتاز) و 2(متوسط) و 3 (ردئ)
- إذا شممت رائحة الجاز بالزيت يكون ردئ جداً، في النقاشة يستخدم الزيت المغلي نمرة 1.
- إذا كان المعجون ناشف قليلا يطرى بالماء غير ذلك لا توضع الماء.
- طريقة عمل المعجون : يتم وضع الزيت أولا ثم الزنك لأن الزنك يذوب في الزيت بعكس السبيداج الذي لا يذوب في الزيت، ثم يتم وضع الغراء ثم السبيداج.
- الخليط كله يكون لونه أبيض، و المعجون ينشف على الحائط في 24 ساعة.
- يجب أن تكون اتجاه سكينة المعجون في اتجاح الريجة الخاص بالحائط، لو الريجة عرض تكون سكينة المعجون بالعرض، لو الريجة طول امشيها طول، لو في أجزاء عرض و أجزاء طول أمشيها طول و عرض في السكينة الأولى للمعجون و بعد ذلك تكون الريجة قد امتلأت معجون و تساوت فأوحد اتجاه السكينة في الخطوات التي بعد ذلك.

4. سكينة ثانية معجون+لون

- نفس مكونات المعجون السابق و لكن يتم اضافة لون للمعجون، حتى أضمن أن الحائط قد تمت معجنته مرة أخرى، بمعنى أن يكون هناك فرق بين لون السكينة الأولى و الثانية.

5. سنفرة الحائط

- لابد من سنفرة السكينتين المعجون بالسنفرة الخشابي، لماذا لم أسنفر السكينة الأولى للمعجون؟
- لأن السكينة الأولى للمعجون جزء منها قد تشربته الحائط و الجزء الآَخر جف على الحائط، فإذا تم سنفرته سيؤكل كله بالسنفرة.

6. بطانة زيتية

- مكونة من زيت زنك سانيتون أو لاكيه لون و نفض
- 500جـ 200جـ 300جـ
- يتم إضافة اللون على حسب الدرجة المراد الحصول عليها، و النفض بتجريب الخليط أولا، إذا كان مناسب فلا نضع، أما إذا احتاج أن يسيل قليلا نضع له القليل من النفض.
- السانيتون أو اللاكيه يعطيان البوية صلابة و اللاكيه يعطيها لمعان و السانيتون المطة و الجفاف و تمام الجفاف.
- يتم تبطين الحائط بالفرشاة 32

7. سكينة ثالثة معجون أو تلقيط للعيوب

- إذا كانت الحائط بها عيوب، سيقوم بمعجنتها أو تلقيطها على حسب نسبة العيوب
- معرفة العيوب : إذا كانت الحائط لامعة، قد يكون هناك اختلاف في درجة اللمعان، و إذا كانت كلها مطفية، فقد يكون هناك اختلاف في درجة الطفي، و قد توجد أماكن بها معجون خاسس، يقوم بإمرار يده على الحائط قد يجد أماكن غير مستوية.
- نقوم بالتلقيط إذا كانت المحارة معمولة بكفاءة عالية جدًا، و هذا نادرًا ما يحدث لذلك في المواصفات أقل شيء 3 سكاكين معجون و اللون ليس ضروري لأن الحائط مدهون من قبل فأي لون للمعجون سيظهر

8. الوجه قبل الآخير - 9. الوجه الآخير

- الوجه قبل الآخير يمسى ظهارة أولى، الوجه الآخير يسمى ظهارة أخيرة
- يتكون من زيت زنك لاكيه أ و سيناتون لون +نفض
- 1م 1ك 1ك تقديريان

دهان البلاستيك المائي على الحوائط الغشيمة

1. **مراشمة**	: ازالة الزوائد من على الحائط
2. **تجليخ**	: باستخدام سيلر و ماء
3. **سكينة أولى معجون**	: يباع جاهز في باستلات أو شكاير، ك المعجون يفرد من 3-4 متر، يجف خلال 30 دقيقة إلى ساعة
4. **سكينة ثانية معجون**	: نفس السابق و لكن يضاف له لون
5. **سنفرة**	: لعمل مسامات للبوية لتمسك بها
6. **بطانة**	: تتكون من بلاستيك ماء لون العبوة من ك إلى 12 ك تقديري تبعا للدرجة مثلا 12ك 1.5ك تقديري تكشف البطانة عيوب البلاستيك
7. **تلقيط أو سكينة ثالثة**	
8. **وجه قبل الآخير**	: مكون بلاستيك و ماء و لون، يراعى تقليل نسبة الماء
9. **وجه آخير**	: مكون من نفس البوية

الكريتال

ما هو الكريتال؟ الكريتال هو نوع من أ،واع الحديد كان يكثر استخدامه قديما، و لكن اتجه السوق الآن نحو الألومنيوم.

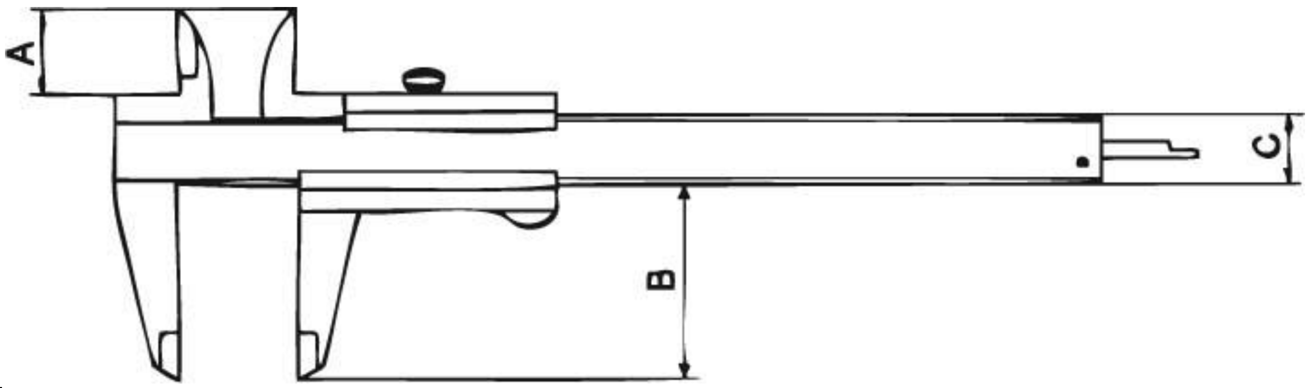
العدد و الأدوات

أدوات القياس

- متر شريط : يستخدم في قياس الأطوال.
- قدمة صلب : تستخدم في قياس الأطوال
- متر شريط قماش: لقياس المساحات الكبيرة.
- البوكليز : أو القدمة ذات الورانية، لقياس الأقطار الداخلية و الخارجية و الأعماق.

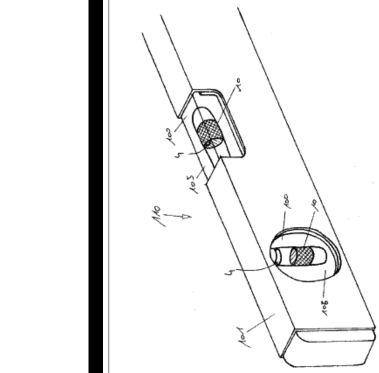


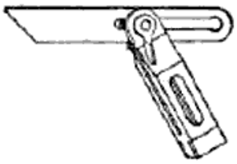




أدوات الضبط

- ❖ زاوية كوستلا : مزودة بصمولة في الرأس لضبط الزوايا المنفرجة و الحادة.
- ❖ ميزان ماء : لضبط الأفقية و الرأسية.
- ❖ زاوية نجاري 90
- ❖ زاوية حديد 90 : للحام







أدوات الشنكرة

❖ زاوية قائمة	❖ شوكة علام
❖ مسطرة صلب	❖ برجل
❖ زمبة علام	❖ طباشيره
❖ شاكوش خفيف	❖





أدوات البرادة

❖ المبارد



- مبرد خشن - مبرد مبطط
- مبرد ناعم - مبرد نصف دائرة
- مبرد قطيفة - مبرد ديل فأر
- مبرد مثلث -مبرد مربع

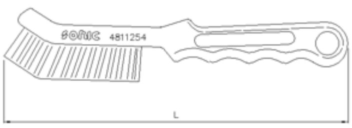
أدوات الربط

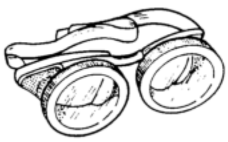


❖ مفتاح بلدي
❖ مفاتح فرنساوي
❖ كلابة

أدوات أخرى

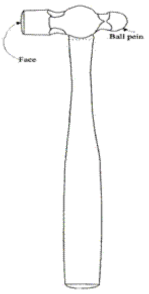
❖ نظارة لحام غاز
❖ فرشاة سلك
❖ دؤقماك خشب للطرق على الصاج و استعدال الصاج، لأن الشاكوش الحديد سيعمل نقر أو حفر على الصاج





❖ نظارة شفافة للرايش

أدوات الطرق

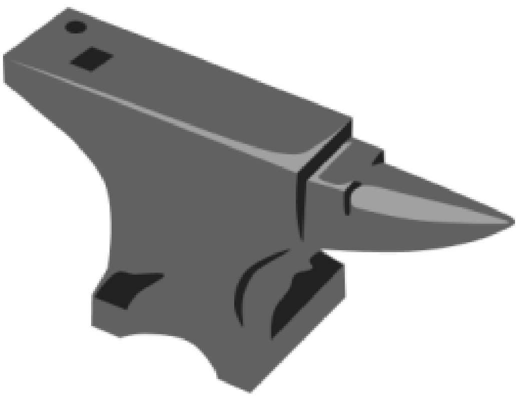


- ❖ شاكوش خفيف بيضة
- ❖ شاكوش تقيل بيضة
  - البيضة التي من الخلف تستعمل لعمل البرشمة
- ❖ الناريج
- ❖ شاكوش ازالة الخبث
- ❖ بنسة لحام

أدوات اللقط

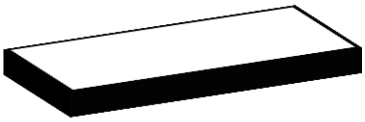
- ❖ لقط عدل
- ❖ لقط مستدير
- ❖ لقط معرج

أدوات الحدادة(القطع)



- ❖ أجنة
- ❖ سمبك
- ❖ مرزبة
- ❖ مقطع حداداي
- ❖ مقطع صاج
- ❖ منشار حدادي

الخامات



❖ **حديد الخوصة** : يطلق اسمه حسب الطول * العرض * التخانة

مثلا حديد خوصة 50*50*10

ملاحظة : يباع بالكيلو

❖ **حديد مربع** : جميع أضلاعه متساوية، يطلق اسمه حسب طول ضلعه



مثلا حديد مربع 10

ملاحظة : يباع بالكيلو

❖ **حديد مبروم** : (حديد تسليح) يطلق اسمه حسب مقاس قطره، يوجد منه المشرش و الأملس و استخدامه في الكريتال في أضيق الحدود.

مثلا حديد فاي 16

ملاحظة : يباع بالطن

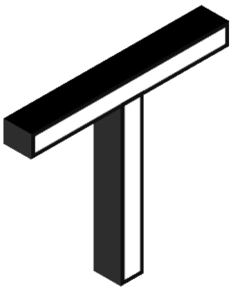
❖ **حديد زاوية** : يطلق اسمه حسب مقاس عرض جناح * عرض جناح * التخانة.

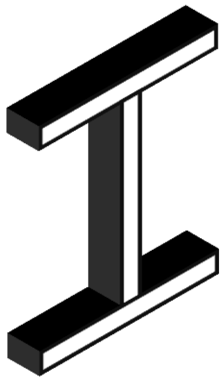
مثلا 40*40*5

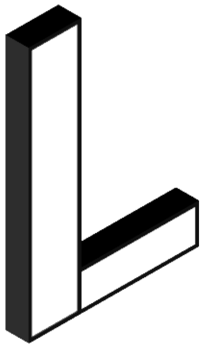
ملاخظة : يباع العود و العود 6 مار

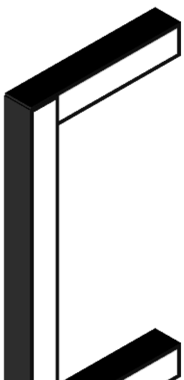
تحديد وزن الحديد الخوصة نضرب في كثافة الحديد

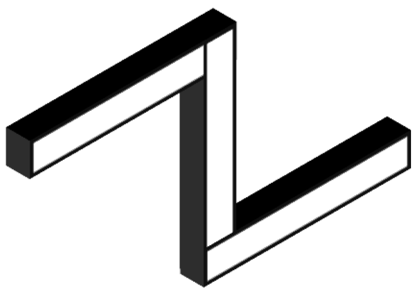
أنواع أخرى من الحديد حسب الحروف الانجليزي تستخدم في الشركات الكبيرة و المشروعات الضخمة











المواسير

- **المجلفنة**—تستخدم في أعمال السباكة
- **مواسير**-- صاج اسود
  - مواسير مربعة

تسمى حسب ضلع * سمك

مثلا 20*2

يطلق عليها علبة مربعة

- مواسير مستطيلة

طول * عرض * تخانة

يستخدم الحديد في عمل بوابات حشوات حواجز ترابيزينات كراسي

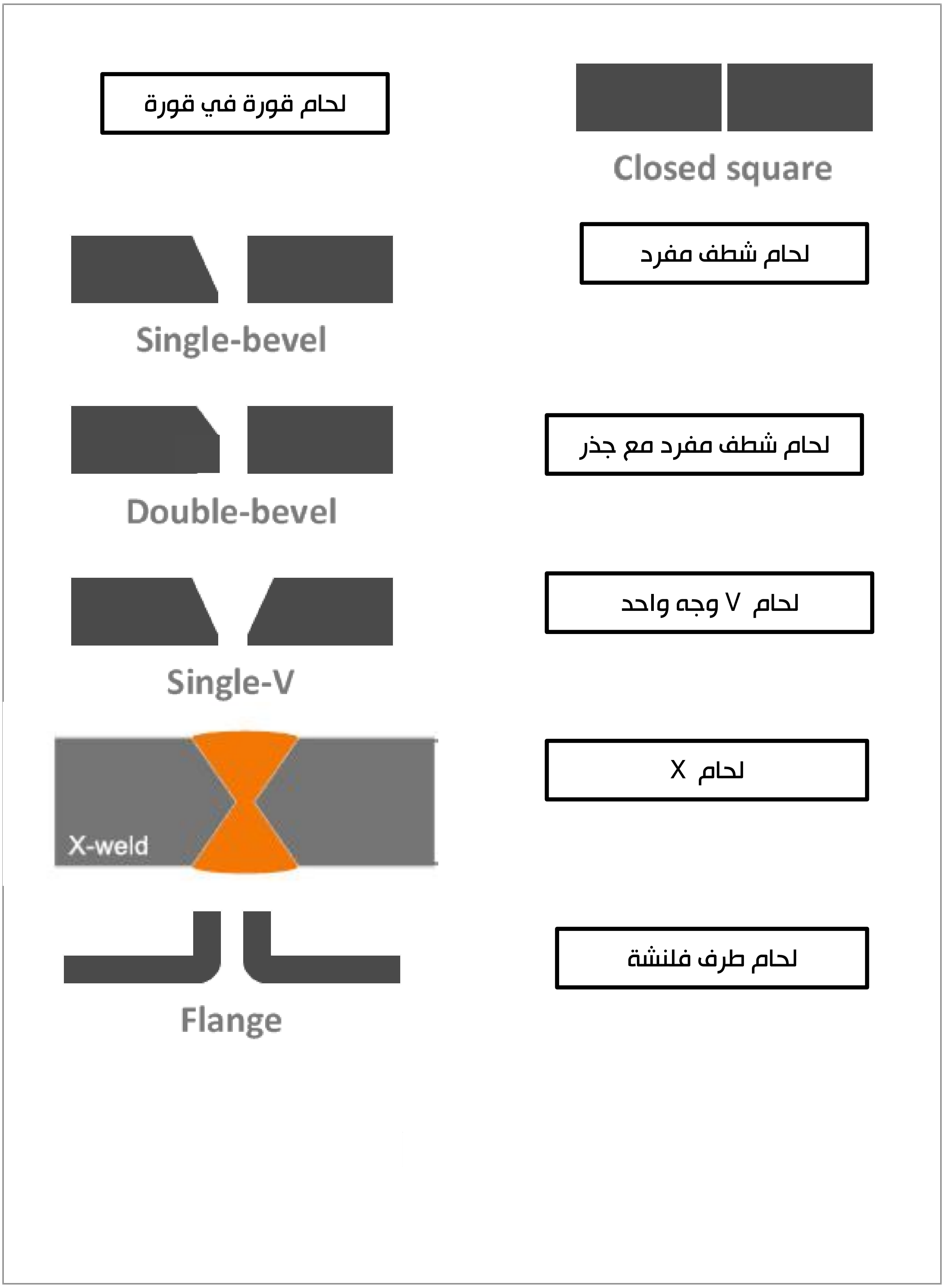
الصاج

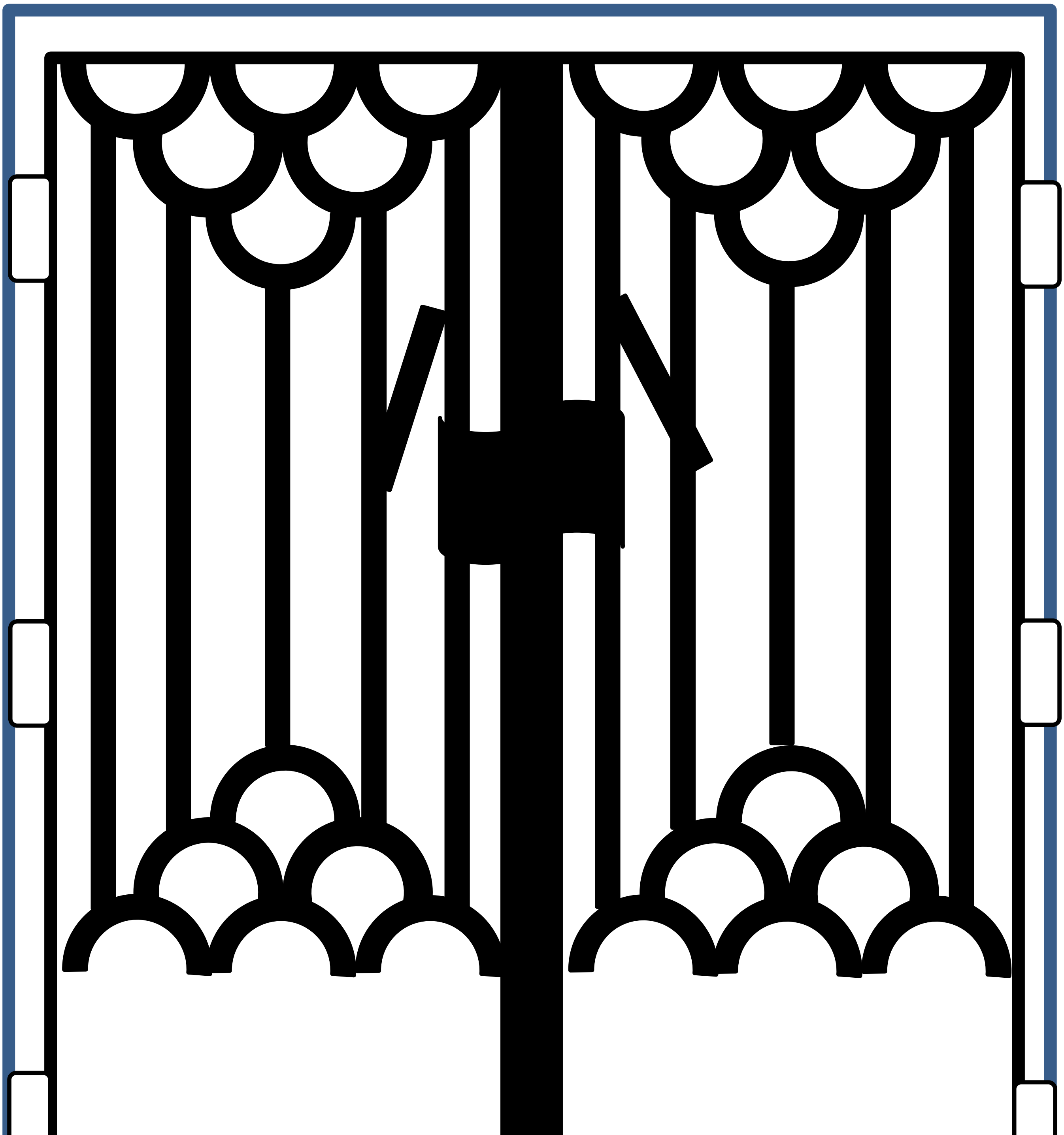
مجلفن : يوجد منه نوعان معرج و عادي و يستخدم في عمل الخزانات و المظلات

صاج أسود : يوجد منه نوعان أملس و بقلاوة، البقلاوة يستخدم في الأماكن التي يحدث بها سير مثل السلم لأنه خشن و محبب.

يباع الصاج باللوح، حتى 3 ملي يطلق عليه لوح صاج أكثر من 4 ملي يطلق عليه لوح معدني.

أنواع اللحامات





المقايسة

م	اسم الخامة	الوحدة	الكمية	ملاحظاه	السعر التقريبي
1	حديد زاوية 40*40*5	متر	6	ستة فقط لا غير	
2	حديد زاوية 30*30*5	متر	12	اثنا عشر فقط لا غير	
3	صاج اسود 2مم	لوح	0.5	نصف لوح فقط لا غير	
4	حديد خوص 20*5	كيلو	14	أربعة عشر كيلو فقط لا غير	
5	مفصلة حدادي	عدد	6	ستة فقط لا غير	
6	كالون اهرام	عدد	1	واحد فقط لا غير	

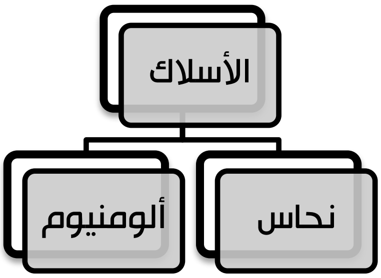
شروط استلام المشغولة الحديد

1. التأكد من مطابقة الرسومات.
2. مطابقة المقاس الكلي للشغلة.
3. التأكد من جودة و مقاس الخامة.
4. التأكد من وجود اللحام في مكانه
5. التأكد من الزوايا القائمة بالصلبة و ميزان الماء.
6. التأكد من فتح و قفل الباب بسلاسة.
7. التأكد من ظهور قشاير حديد و لحام كانات بها.
8. ضبط البوابة بميزان الماء و في جميع الاتجاهات.
9. التأكد من تركيب 3 مفصلات في كل جانب و تكون حدادي و قطرها مناسب و نهايات الأطراف لا تقل عن 15 -20 سم.
10. التأكد إذا ما كانت برشمة أو لحام، إذا كانت برشمة اتأكد انها مثبتة بشكل جيد.
11. إذا كانت لحام اتأكد من خلوها من عيوب اللحام مثل
    - اللحام غير مليان.
    - اللحام غير منتظم.
    - اللحام مسوس.
    - خط اللحام مشقق.

الكهرباء

الخامات المستخدمة في الأعمال الكهربائية

الأسلاك



- النحاس:

1 - يستخدم في الشبكات الداخلية و تنقسم إلى ثلاثة أقسام

- -شبكة الانارة
- -البرايز
- - التكييفات

2- يستخدم في الشبكات الخارجية و تنقسم إلى

- التغذية المنخفضة
- التغذية العالية

3- من محطات التوليد حتى إلى المحولات الخافضة

4- يبدأ من 0.25 مم حتى 240 مم

- الألومنيوم
- يستخدم في الشبكات الخارجية ضغط عالي أو منخفضة
- يبدأ من 6 مم إلى 240 مم

الأسلاك الموجودة في السوق

1- سلك مجدول 0.25 مم، 0.5مم، 1مم ، 1.5مم، 2مم.

- استخدامات الـ0.25 مم
  - وصلات نزلات اللمبات
  - جميع كشافات الفلروسنت
  - تجميع دوائر النجف
  - مراوح السقف
  - لمبات الزينة الخاصة بالأفراح

2- سلك شعر من 0.25 مم إلى 10مم.

- يستخدم في
  - تغذية شبكة السيارات
  - كباري من لوح التوزيع لأنه مرن و سهل الحركة
  - لا يستخدم في شبكة الانارة.

3- سلك مصمت و مجدول

- يستخدم في جميع أعمال الإنارة

4- سلك معزول : و هو خليط من السلك الشعر و المصمت

- يستحدم في:

- شبكة البرايز
- تغذية التلفيونات المركزية
- تشغيل جميع أنواع الماكينات
- في التغذية الخارجية
- يوجد منه ألومنيوم و نحاس

الكود العالمي للأسلاك

1- بني
2- احمر
3- اسود
4- ابيض

خط كهرباء L

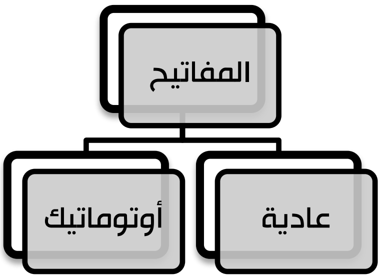
5- أزرق
6- أخضر
7- أصفر

تعادل أ{ضي N

الكابلات

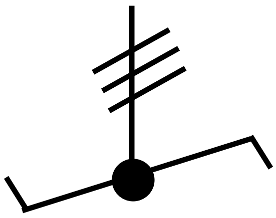
- كابلات مرنة خفيفة 0.5، 1، 2
  - تصنف الكابلات بحسب عدد الأسلاك في مساحة المقطع المربع
- كابلات مرنة ثقيلة 3، 4، 6
  - تشغيل جميع أنواع التكييفات و الماكينات
- كابلات مدرعة
  - مدرعة ضغط منخفض
  - 380 فولت، تشغيل جميع الأجهزة التكييف المركزية و التغذية الخارجية
  - مدرعة ضغط عالي
  - 11000 فولت لنقل التيار الكهربائي من محطة التوليد إلى المحول الخافض

أنواع المفاتيح

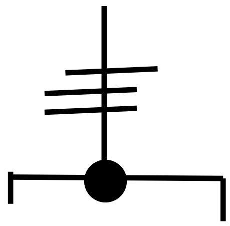


العادية

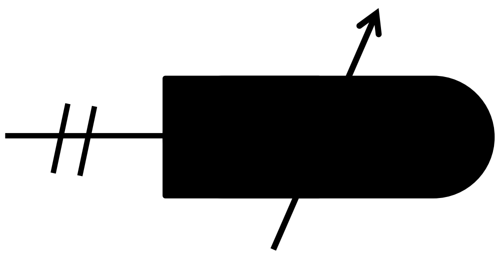
- مفتاح عادة
- مفتاح طرف سلم (قلاب أو ديناتير) يستخدم في إنارة لمبة من مكانين مختلفين، يمكن استعماله كمفتاح عادة إذا أغلقت إحدى أطرافه



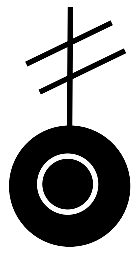
- مفتاح وسط سلم، لا يتم توصيله إلا بين مفتاحين طرف سلم
- مفتاح النجف يستخدم في إنارة مجموعة من اللمبات



- مفتاح الديمر يستخدم في تجزئة فرق الضغط (يتحكم في الإنارة



- مفتاح ضاغط جرس يستخدم في الأجراس



المفاتيح الأوتوماتيك

1 فاس – لتشغيل الخطوط الداخلية بالشقة

2 فاس – لتشغيل جميع الأجهزة المنزلية، غير مزود بكويل الفصل، مزود بتشعيرة

3 فاس – عمومي لوح التوزيع ، اجهزة التكييف المركزية، الماكينات، يجب اختباره أولا.

البوطات

- دائرية –
  - في تنفيذ الشبكات المدفونة، قطرها 8
- مربعة—
  - 20*20 عمومي الشقة و الصاعد للعمارة، 10*10 تغذية فرعية للغرف
- مستطيلة
  - 13*15 أو 20*15 فرعي – رئيسي داخل الصالة
- غرف تفتيش كابلات
  - 70*70*70 عند نهاية كل كابل مع بداية كل كابل، توضع بجانب العمارة غالبا.

فائدتها

تجميع المواسير و الأسلاك

الخراطيم

سوستة: في أعمال الديكورات و الأسقف المعلقة ولا تستخدم مع الخرسانة

خرطوم مرن أملس: خاص بالأسقف الخرسانية

الشبكات

المدفونة، لا يستخدم فيها بوطات مربعة أو مستطيلة، الدائرية فقط.

طرق الاستلام

- ❖ التحميل بالمواسير 75٪ و التهوية 25٪، للصاعد كل فاسة ماسورة.
- ❖ استلام الشبكات حسب وضع و مقاسات الاستشاري.
- ❖ البواط ارتفاعه من السقف 60 سم في الكمر النازل، لو مدفون 40 سم.
- ❖ المفاتيح ارتفاعها من السقف 165 سم
- ❖ البرايز 90 سم، 60سم، 50سم، من الأرض.
- ❖ لوح التوزيع الفرعية 120 من السقف.
- ❖ البرايز الأرضية لابد من استخدام مواسير ملساء و يمنع استخدام مواسير سوستة
- ❖ لوحة التوزيع الرئيسية تثبت على ارتفاع 75 سم من الأرض
- ❖ و يجب
- ❖ التأكد من سمك صاج اللوحة
- ❖ تثبيت فريم اللوحة
- ❖ المفاتيح الرأسية و الفرعية
- ❖ ربط الأسلاك
- ❖ يتم تغذية الأسانسير من الداخل العمومي و ليس الخارج

البياض



بياض المحارة

أعمال تتم قبل المحارة: كهرباء – نجارة – سباكة

فوائد المحارة: تحمي المبنى من العوامل الجوية مثل الحرارة و الرطوبة، بالإضافة إلى إعطاء مظهر جمالي للمبنى.

و البياض عبارة عن خليط من أسمنت و رمل و [جير] أو أي مركبات أخرى مثل الأسمنت الأبيض، الجبس، حصوة رخام، بودرة رخام.

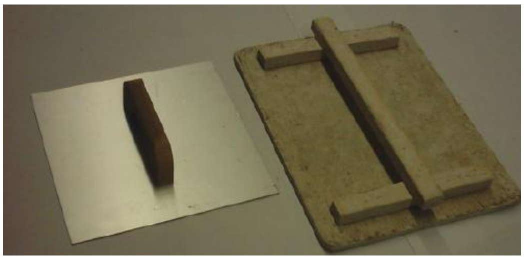
العدد و الأدوات المستخدمة





المسطرين : لتقليب المونة، رفع المونة، طرطشة المونة على الحائط

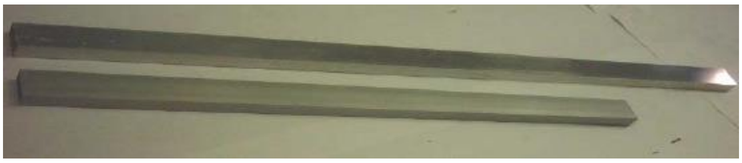
الطالوش : حمل مونة البياض





المحارة : فرد المونة على الحائط

القدة : توجد خشب أو ألومنيوم، تستخدم في درع المونة الزائدة الموجودة على الحائط، و في ضبط مستوى سطح البياض





التخشينة : من الحشب، ثاني مرحلة من مراحل التشطيبات، يتم استخدامها و تحريكها حركة دائرية لدمك حبيبات الرمل و الأسمنت معا لضبط مستوى سطح البياض

البروة : شبيهة بالمحارة و لكنها أصغر (حتى يكون تطبيق القوى عليها أسهل و متساوي) تستخدم في تنعيم سطح البطانة لاستقبال دهان الزيت أو البلاستيك.





المنجفرة : هي فارة المبيض، تستخدم في رفع المونة الجبسية الزائدة من على الحائط، تستخدم أيضا في تمشيط سطح البطانة للتماسك



ماكينة طرطشة : تستخدم في ظهارة الواجهات، تحكم اليد: للخلف لتقليب المونة، للأمام للطرطشة.

ميزان المياه :لوزن الحائط رأسي و أفقي.



ميزان الخيط : لوزن الحائط رأسي.

أجنة و شاكوش : لفتح الشنايش و رفع الزيادات.

فرشاة سلك : تستخدم في تنظيف سطح الحائط.

سكينة معجون : لتنظيف العدد



فرطاسة : قطعة من الألومنيوم لها وجهين مثبت على وجه يد من الخشب و اليد الآخر قطعة من الاسفنج، تستخدم بدلا من التخشينة الخشب في تخشين بطانة السقف المضاف اليها جبس، لان التخشينة الخشب ستأكل الجبس.

بوشاردة : تستخدم في دق الحجر الصناعي

قمطة حديد : تستخدم في تثبيت القدة على الحائط



الخامات

الرمل

يوجد في الصحاري و شواطئ البحار و الأنهار، و يؤتى به من محاجر خاصة مطابقة للمواصفات في الجبال و يرفض رمل الشواطئ لأنه يحتوى على مواد طينية و مواد غريبة و أملاح.

مواصفات الرمل

- رمل حرش
- خال من الأتربة و الأملاح و المواد الطينية و المواد الغريبة

و تجرى له عدة اختبارات منها

- وضع عينة الرمل في وعاء شفاف و صب كمية من الماء عليها و خلطهم و خلطهم مع بعضهم و يترك فترة، إذا تغير اللون فبه شوائب.

- أخذ كمية من الرمل و وخلطها بالماء و قبض اليد عليها بقوة،إذا تفكك الرمل فبه مواد غريبة.

- قطعة من القماش و وضع كمية من الماء عليها و جرها على الأرض، إذا غيرت لونها فبه شوائب.

تشوبين الرمل

سوء تشوبين الرمل يؤدي إلى أحد عيوب البياض و هو عيب التزهيير

- يشون في مكان جاف بعيد عن الرطوبة و الماء.
- في مكان قريب من موقع العمل
- في مكان لا يعوق حركة العمل

// قبل العمل لابد من رش الوش الذي بالأعلى بالماء.

الأسمنت

يوجد منه نوعان:

أ) أسمر : يستخدم في الاعمال الخرسانية.

ب) أبيض: يستخدم في التشيبطات.

مواصفاته: أ) لونه رمادي. ب) درجة نعومته عالية.

جـ) يشك بالماء. د) يتماسك مع مواد البناء المختلفة.

// ملاحظات في العمل: بعض العمال يستخدمون كتل الأسمنت المتصلبة بالفعل و يكسرونها و يستخدموها مع الأسمنت و هذا خطأ كبير يضعف من تماسك الأسمنت.

// ملاحظات: يجب أن لا يتجاوز الأسمنت زمن الشك الابتدائي إلا و يكون قد تم استخدام المونة.

تشوينه:

أ) على طبالي من الخشب حوالي 15 سم.

ب) يرص رصات منتظمة لا تزيد عن 10 شكاير.

جـ) يغطي من مشمع لحمايته من الرطوبة.

3) الجير

يوجد منه نوعان:

أ) جير بلدي: يستخدم في أعمال البياض المختلفة.

ب) جير سلطاني: يستخدم في ظهارة المصيص.

مميزاته:أ) يستخدم في المناطق الحارة حيث انه يمتص الحرارة.

ب) لا يستخدم في المناطق الباردة أو الساحلية حيث يوجد املاح ورطوبة، لتجنب عيب التفويش.

جـ) يطول زمن الشك. د) ناضج البياض.

هـ) درجة نقاءه 95٪ و) ناصع البياض.

// ملاحظات: يستخدم الألمان الجير في بلاط السطح الآخير حتى يمتص الحرارة و يستخدم أيضا في الواجهات.

مواد أخرى

4) الجبس: يستخدم في ظهارة المصيص وفي أعمال الكرانيش.

5) أكاسيد الألوان:تستخدم في تلوين أنواع الظهارات المختلفة.

6) سلك شبك بقلاوى: يوجد باللفة طول 7متر وعرض السلك 10سم، ويستخدم في تغطية الفواص بين الحوائط المختلفة.

7) بودرة رخام وحصوة رخام:يستخدم في ظهارة الموزيكو.

8) بودرة حجر وحصوة حجر:يستخدم في ظهارة الحجر الصناعي.

أنواع البياض

	أسمنت	جير	رمل
بياض داخلي	1	3	6
بياض خارجي	1	4	8
// مونة عادية	1	0	3

م^3 رمل يضاف إليه 3 شكاير أسمنت + $\frac{1}{3}$م^3 جير مطفي

مونة عادية :م3 رمل يضاف إليه 8 شكاير أسمنت ، نلاحظ أن الجير يقلل نسبة الأسمنت

المونة المكونة من أسمنت و رمل يجب أن ترفع على الحائط خلال 45 دقيقة، المونة المضاف إليها جير يتم رفعها خلال ساعتين.

-الخطوات التي تجري للحائط قبل عملية البياض:

حسب أصول الصنعة، لابد من تحديد سمك البياض قبل البدأ في العمل، تستخدم القدة ليرى هل الحيطة سمك واحد أم لا. السمك يكون من 1 سم إلى 2.5 سم، إذا لم يكم الحائط مضبوط.

1) إزالة الزوائد الخرسانية وغير الخرسانية الموجودة على الحائط.

2) حك الحائط بفرشة السلك لإزالة الاتربة والمواد الغريبة، لمنع التطبيل.

3) تغطية الفواصل بين الحوائط المختلفة بالسلك الشبك.

4) عزل الحوائط والارضيات المعرضة للرطوبة والمياه.

5) رش الحائط بالماء رشاً غزيراً لعدم امتصاص الحائط ماء المونة.

عيوب البلاط

- **عيب التزهير** : نتيجة وجود أملاح اما بالماء أو من مكونات الطوب أو نتيجة تشويين الرمل في مكان به أملاح، و هذا العيب هو ظهور بقع بيضاء على الحائط ولا يظهر إلا بعد الإنتهاء من بناء الحائط و علاجه هو رش الحائط بالماء رشا غزيرا لمدة أسبوع و في حالة كان التزهير كبيرًا يتم هد الحائط و بناءه كله مرة أخرى.
- **عيب التفويش** : نتيجة استخدام الجير في المناطق الساحلية أو مناطق معرضة لرطوبة و ماء، و هذا العيب هو أن الجير المطفي يكون به بعض الذرات الصغيرة التي لم تطفى فتمتص الماء و تنفش.
- **عيب** التطبيل : نتيجة لعدم ازالة الأتربة و المواد الغريبة ينشأ عيب التطبيل، و هو عيب يتسبب في فصل طبقة البياض عن الحائط (لو خبطت على الحائط هيعمل صوت زي صوت الطبلة).

  // يوجد في نهاية التقرير معلومات اضافية عن التطبيل.
- **عيب التنميل** : نتيجة لحركة التمدد و الانكماش بين الأعضاء الخرسانية (الكمرا و الحائط) (العمود و الحائط) يحدث انفصال بين الأعضاء الخرسانية، يعالج عن طريق تثبيت سلك شبك بمسامير صلب و ورد و يوضع نصف السلك على الكمرا و النصف الآخر على الطوب و الفاصل في في منتصف السلك، ثم يقوم بعمل مونة تسليخ بنسبة واحد إلى ثلاثة أسمنت إلى رمل ثم بعد ذلك يقوم بسلخ السلك أي يخفيه بالمونة.

// و هو بيعمل الحيطة بيبقا الطوب عند أول العمود و بيبقا فيه فراغ بيسد الفراغ ده بمونة.

خطوات البياض :الطبقة الاولى

1- الطرطشة الابتدائية:

هي عبارة عن طبقة مكونة من أسمنت ورمل بنسبة واحد إلى ثلاثة يغطي بها سطح الحائط لإيجاد سطح خشن يساعد على قوة تماسك البياض بسمك 0.5سم و تعتبر هي أساس البياض. // (فائدة الطرطشة)

م^3 رمل يضاف إليه من 7: 9 شيكارة أسمنت أو من 350 ك.جرام إلى 450 ك.جرام أسمنت.

ولابد أن تكون قوام المونة شبه سائلة.

نضيف 7 شكاير في الأماكن الغير معرضة للرطوبة و الماء و تسع شكاير في الأماكن المعرضة للرطوبة و الماء. و المتوسط 8 شكاير أسمنت للمتر المكعب من الرمل.

المهزة التي سيهز بها الرمل تكون فتحتها 1.5 مم.

و لابد من تقليب الخليط 3 مرات على الناشف حتى يصبح الخليط متجانس.

اضافة الماء: تكون مونة الطرطشة شبه سائلة و يقلب في نصف برميل، و نختبرها حتى نصل للقوام المطلوب بوضع كمية على سن المسطرين فاذا نقطت المونة تنقيط يعنى ذلك أنها وصلت للقوام المطلوب.

وتطرطش كمية المونة المذكورة 200م2بسمك 0.5سم. متوسط أداء المبيض 200م^2 في اليوم.--

عند حساب المساحة المراد تبيضها يجب حساب كل جنب على حدى بإضافة جميع الفتحات مثل الشبابيك و الأبواب و تحسب كأنها موجودة ثم تحذف عن محاسبة العامل مع إضافة السقف.

استلام طبقة الطرطشة:

1- عدم وجود تسييل للمونة على الحائط، نتيجة لزيادة نسبة الماء.

2- عدم وجود حرامية على الحائط.(الاماكن التي لم يتم طرطشتها على الحائط) (فراغات موجودة على الحائط)(ان وجدت يتم طرطشتها مرة أخرى).

3- عدم وجود تخانة للمونة على الحائط.

4- التأكد من خشونة الحائط بتحريك اليد عليها حركة دائرية بعد زمن الشك النهائي.

2) البؤج:

البؤجة: هي عبارة عن مستطيل طوله 10سم وعرضه 5سم وسمكها سمك طبقة البياض.

فائدتها: تحدد سمك طبقة البياض، هي تعمل كمؤشر لنهاية البياض.

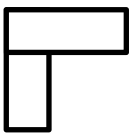
الخامات: جبس +جير أو جبس + أسمنت

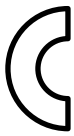
1شيكارة جبس+10ك جير او أسمنت تكفي لمسطح من البؤج 100م2

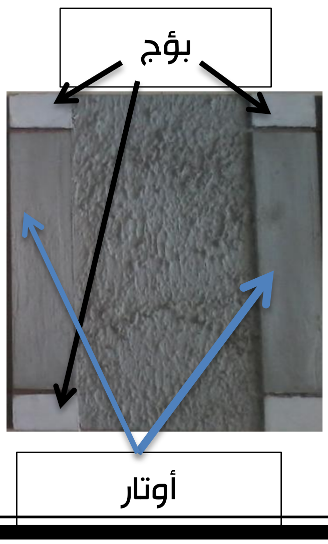
أنواع البؤج:

1- مستطيلة: تنفذ في الحوائط الافقية. 

2- زاوية: تنفذ في الاركان.



3- خلخال: تنفذ في الاعمدة الدائرية. 



المسافة بين البؤج الأفقية 75سم حتى تناسب عمل القدة.

و الرأسية 150 سم.

يتم الانتهاء من البؤج الأفقية أولا ثم الرأسية، لابد البؤج اللي فوق تمشي مع اللي تحت.

استلامها: في البؤج الافقية: يشد الخيط أفقيا للتاكد من أن البؤج على مستو واحد، لو الخيط طاعن هيغير اتجاهه، لو البؤجة نورت يبقا فيه حتة واطية.

وفي البؤج الرأسية: بميزان الخيط.

الأوتار

الاوتار: عبارة عن شريط من المونة يصل بين البؤج

الخامات المستخدمة: أسمنت:جير:رمل بنسبة 1: 3: 6 بالنسبة للحوائط الداخلية.

وبالنسبة للحوائط الخارجية بنسبة 1: 4: 8

و من الممكن أن تكون رمل و أسمنت بنسبة ثلاثة إلى واحد، يتم عجن المونة و فردها بين البؤجتين، و بعد 45 دقيقة يتم تشطيب الالوتر.

فائدتها: أ) ارتكاز القد عليه أثناء درع المونة.

ب) يساعد على ضبط مستوي سطح البياض.

بعد الانتهاء من الوتر يتم نزع البؤج لأنها تحتوي على جبس، أما الوتر فبه نفس مونة البياض.

الطبقة الثانية

البطانة (بياض التخشين)

الخامات: أسمنت:جير:رمل بنسبة 1: 3: 6بالنسبة للبياض الداخلي

وبنسبة 1: 4: 8 بالنسبة للبياض الخارجي

داخلي: م3 رمل مضاف إليه 4 شكاير أسمنت+ 0.5م3 جير

1سم تفرد80م2،1.5سم:55م2، 2سم:40م2،2.5سم:35م2

خارجي: م3 رمل مضاف إليه 3 شكاير أسمنت+ 0.5م3 جير

انهاء البطانة لاستقبال طبقات الظهارة المختلفة:

1- البطانة المنتهية بالتنعيم تستقبل دهان زيت أو بلاستيك

2- البطانة المنتهية بالدرع تستقبل طرطشة واجهات بالماكينة

3- البطانة المنتهية بالزنبرة تستقبل ظهارة مزيكو أو حجر صناعي

4- البطانة المنتهية بالتمشيط تستقبل ظهارة مصيص

الطبقة الثالثة

طرطشة الواجهات

بودرة + أسمنت ابيض + اللون المطلوب

1 شيكارة + 0.25 شيكارة + حسب الدرجة

أنواع الطرطشة:

1- طرطشة ابتدائية　　　　2- طرطشة الواجهات

مصلحات سوق العمل

درع :ازالة المونة الزائدة

تلقيط : تزويد الأماكن الناقصة

سوكة : حرف عمود أو حرف كمرا

تأميم : و يأمم تعني وضع جبس للسوكة حتي يحميها حتى يستطيع العمل بسرعة.

حرش : رمل شخن

عجين مقتول : عجين فقد تماسكه بعد الشك.

الأدوات المستخدمة في أعمال البلاط

مسطرين يصنع من الصلب أو الصفيح يستخدم في



ميزان مياه لضبط أفقية و رأسية البلاط أثناء التركيب



ميزان الخرطوم طوله 20 متر شفاف و يوجد به

مخبارين يستخدم لنقل المناسيب (لعمل الشيرب)، يملأ ماء

موضوع فيه زهرة غسيل لونها أزرق، و مدرج نمرة واحدة

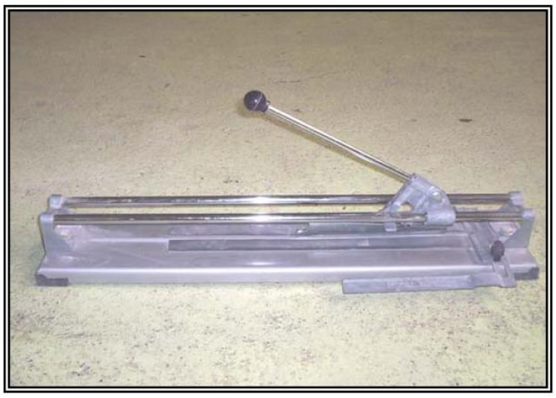


نمرة اتنين و هكذا.



المهزة (ديارة) لهز الرمل، لا نستخدم الرمل الحرش

في البلاط فقط الرمل الناعم.



ماكينة قطع سيراميك تستخدم لقطع السيراميك

مطرقة كاوتش لترييح البلاط و هو يركب



كوريك لتقليب المونة

شاكوش 200 جرام مدبب لعمل أخرام في



السيراميك (بديل عنه: الشنيور)

متر عقل للقياس

زردية و بديلها الصاروخ

كف مشرشر لفرد مادة اليوتيكس اتش تستخدم للصق البلاط على الأخشاب

كف مطاط لسقية البلاط

تكنة كاوتش

صليبة بلاستيك توضع من أجي جعل المسافة بين العراميس متساوية

مقطع بلاط موزايكو



مسامير صلب

قلم فدية أداة للقطع بديلة عن ماكينة القطع، يقوم بالحز ف البلاطة حتى يقطع به.



فرشاة بلاستيك من شعر ذيل الحصان

فرشاة سلك لازالة الأملاح من على الحائط

الخامات المستخدمة في البلاط

أسمنت بورتلندي عادي

كسر الرخام

ألابستر - أبيض سكري

زعفران – أخضر

كرارة – أحمر

بني سويف

سيناء

جرانيت : المصدق - روزينا

كسر حجر

بودرة رخام

أنواع البلاط

م	نوع البلاط	شكله	الاستخدامات
١	بلاط أسمنتي:- مقاسه ٢٠×٢٠سم		يستخدم عادة في الأسطح العلوية وفي تكسية الأرضيات

يطلق عليه بلاط سنجابي و سمك البلاطة يكون عشر طول الضلع

٢	بلاط الموزايكو:- مقاسه ٢٠×٢٠ أو ٢٥×٢٥ أو ٣٠×٣٠.		يستخدم في الحجرات والطرقات

يتكون من ثلاث طبقات

طبقة أولى – وجه – أسمنت أبيض + ماء زائد

طبقة قلب – رمل و أسمنت ولا يوجد ماء

طبقة ظهر طبقة أسمنت و رمل (مونة مفلفلة -أي رمل مبخوخة-)

٧	بلاط الأرصفة:- و يفضل إنتاج هذا النوع من البلاط بالطريقة الأوتوماتيكية في المصنع وغالباً يصنع من الخرسانة المسلحة.		عادة لأرصفة المشاة
٨	بلاط الرخام ومقاساته مختلفة ويتم تركيبه على فرشة من الأسمنت والرمل بسمك ٣سم		الحمامات و المطابخ والصالات و المداخل
٩	بلاط تقليد الرخام:- خليط من الأسمنت الأبيض و بودرة الرخام وبعض الأكاسيد ذات الألوان الخاصة		للمطابخ والحمامات
١٠	بلاط السيراميك:- يستخدم بكثرة وهو الأكثر شيوعاً في البلاط وتختلف أبعاده وأوزانه و قوته الميكانيكية، وله عدة أنواع منها: بلاط سيراميك مزجج بلاط سيراميك غير مزجج بلاط سيراميك الاستعمال الخاص	 	للأرضيات والحوائط
١١	بلاط متداخل .		يستخدم في أرصفة الحدائق والملاعب

أنواع أخرى

1. **البورسلين** يتكون من سيليلك الصوديوم و سيليكات الألومنيوم
2. **بلاط كريستال** يوجد على المسارح و يعطي اضاءه و يكون تحته اضاءة باردة لا تصدر حرارة



3. **بلاط زجاجي** شفاف تماما
4. **بلاط الفينول** من المطاط
5. **بلاط الفسيفساء**
6. **البلاط الرخامي** مثل الموزايكو و لكنه مطعم فقط بطبقة من 1 ملي من الرخام

يحدث نصب في هذا البلاط حيث يقوم بعض العمال بتركيبه على أنه بلاط رخام بالكامل و هو في الحقيقة عبارة عن طبقة 1 ملي من الرخام فقط

7. **بلاط سيراميك** مكون من طبقتين طبقة من الفاخر و طبقة من سيليكات الألومنيوم

للارضيات – مربع و تخين و أكثر سمكا

للحوائط مستطيل و أقل سمكا

8. بلاط القيشاني

سقي البلاط

يقصد بالترويب: هي عملية سقي اللحامات الموجودة بين البلاط بمونة سائلة لملء الفراغات بين البلاطات وتتكون خلطة الترويب في الغالب من:

- **الأسمنت الأبيض أو الأسود**: وهو أسمنت عادي لونه أبيض أو أسود ووزن الكيس٥٠ كيلو
- **البودرة**: وهي مادة بيضاء تشبه الجير من حيث الشكل و اللون ولها درجة خشونة أعلى

  وتعبأ في أكياس زنة الواحدة منها٢٥ كيلو جرام.
- **الماء** : ويضاف بكمية مناسبة حتى يجعل الخليط في حالة شبه سائلة.

و تختلف نسب ومكونات الترويب حسب موقع البلاط في المبنى و حسب نوعه كما يلي :

نسب خلط مواد الترويب:

جدول (٤)

م	نوع البلاط	نسب مكونات الخلطة				المساحة المغطاة بالبلاط تقريبا
		أسمنت أبيض	بودرة	جير	ماء	
١	بلاط أرضيات داخل المباني	١كيلو جرام	نصف كيلو جرام	——	كمية مناسبة	١ متر مربع
٢	بلاط أسمنتي للأسطح	١كيلو جرام	——	١ كيلو جرام	كمية مناسبة	١ متر مربع
٣	بلاط سيراميك	١كيلو جرام	نصف كيلو جرام	——	كمية مناسبة	١ متر مربع
٤	بلاط رخام	١كيلو جرام	نصف كيلو جرام	——	كمية مناسبة	١ متر مربع

ويراعى في خلطة الترويب ما يلي:

١- توضع الخلطة في إناء بلاستيك كبير لأنها يجب أن تكون في حالة شبه سائلة.

٢- يراعى أن تقلب الخلطة مع الماء حتى تصبح شبه سائلة.

تركيب السيراميك

١. طبق قواعد السلامة أثناء العمل
٢. حدد أبعاد الأرضيات المطلوب تبليطها
٣. حدد مقاسات البلاط المستخدم واحسب عدد الصفوف الكاملة المطلوبة
٤. حدد نقطة منسوب ثابت على الجدار تسمى (الشرب) وذلك بمسافة ١,٢٠ م من بطنية حلق الباب الرئيس للغرفة أو حسب المنسوب المحدد .
٥. انقل النقطة السابق تحديدها (الشرب) إلى جميع أركان الموقع بواسطة ميزان اللي.
٦. قم بالقياس من نقطة الشرب ١ متر للأسفل لتحديد سمك الدفان المطلوب (مع الأخذ في الاعتبار سمك البلاطة والمونة)
٧. انقل الدفان إلى موقع العمل بالكمية المطلوبة باستخدام العربة وتوزيعه في الموقع.
٨. قم بفرد مونة أسفل منسوب الشرب و ثبت بلاطة سيراميك في أحد أركان الموقع





٩- اضبط أفقية البلاطة بميزان المياه في الاتجاهين.





١٠- راجع منسوب البلاطة مع الشرب.

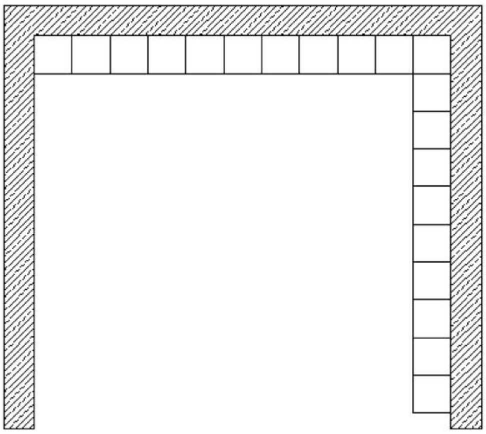


١١- تكرر نفس الخطوات السابقة لبلاطة أخرى عند نهاية الجدار في الركن المقابل

١٢- شد خيطاً بين البلاطتين السابقتين وقم بتركيب الصف الأول من البلاط.

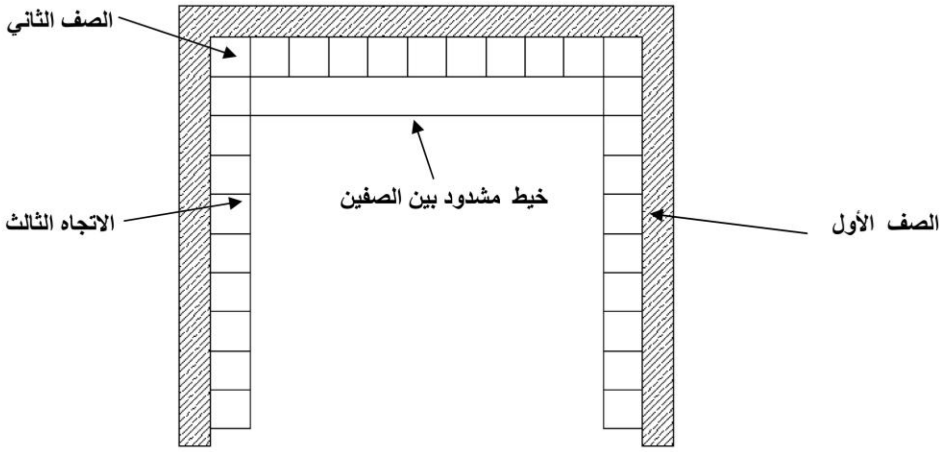


١٣- شد خيطاً في الاتجاه الثاني المتعامد على الصف الأول وركب بلاطات الصف الثاني المطلوبة.



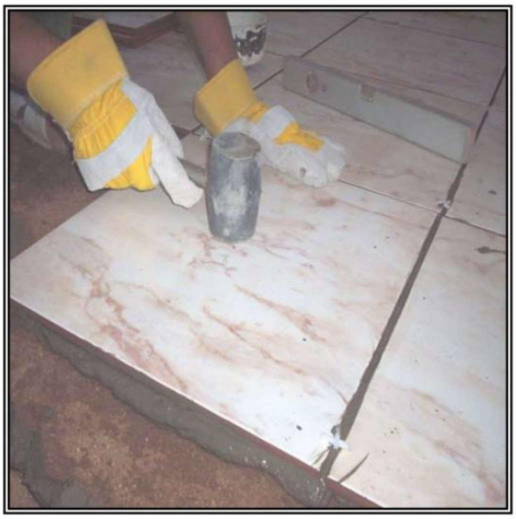
١٤- شد خيطاً في الاتجاه الثالث المتعامد على الصف الثاني واضبطه بالزاوية القائمة وركب البلاطات .

١٥- شد خيطاً على الصف الأول و الاتجاه الثالث يبعد عن الصف الثاني بلاطة أو بلاطتين.



١٦- ثبت البلاط باتجاه عرضي بين الصف الأول و الإتجاة الثالث حسب وزنية الخيط والميول المطلوبة .





١٧- ضع الفواصل البلاستيكية بين البلاطات لضبط فواصل البلاط مع تحريك الخيط عند الانتقال من صف إلى آخر حتى استكمال الموقع مع ترك الغلايق.




١٨- قم بقياس البلاط المطلوب قصه (الغلايق)



١٩- قم بقص الغلايق ورقمها وركبها.




٢٠- انزع الفواصل البلاستيك وفرغ اللحامات من المونة الأسمنتية بالفرشاة السلك.



٢١- جهز مونة الترويب

٢٢- أفرد مونة الترويب على سطح البلاط ومررها على وجه البلاط بالمساحة البلاستك



٢٣- رش البودرة على سطح البلاط وامسح سطح البلاط باستخدام قماش أو كتان.



٢٤- بعد الترويب رش البودرة على السطح ثم نظف سطح البلاط بالمكنسة واضغط على اللحامات.



٢٥- جهز وزرة لزوم بلاط أرضيات سيراميك مقاسها ٨ سم



٢٦- ثبت بلاط الوزرة مبتدئا بإحدى أركان الغرفة واضبط الرأسية بميزان الماء.







٢٧- أكمل تركيب الوزرة على امتداد الجدار باستخدام الخيط



٢٨- المنظر النهائي لبلاط أرضيات سيراميك بعد الانتهاء من الأعمال التنفيذية



٢٩- نظف الأدوات المستخدمة

العدد و الأدوات

المتر – القلم الرصاص – ميزان المياه – ميزان الخيط – الزاوية القائمة – زاوية بلدي

(45) – زاوية كوستلا (جميع الزوايا)-

فارة اللقط : فارة صغيرة للمساحات الصغيرة

فارة الرابون : فارة كبيرة للمساحات الكبيرة

سراق التمساح : للشق الطولي و العرضي

سراق الظهر : للخدش للأشياء البسيطة مثل الأبلاكاش

الساحقة : مثل سراق الظهر و لكنها أرفع

الشنكار : لرسم الخطوط المتوازية على الخشب

أنواع الأخشاب

تنقسم إلى أخشاب طبيعية وأخشاب صناعية

الأخشاب الطبيعية :

وتنقسم الى نوعين أخشاب صلبة وأخشاب لينة

أولا الأخشاب الصلبة :

وهى تتميز بتنوع الالوان وصغر نسبة المواد الراتنجية وتستخدم فى الاساس والقشرة

مثل :

1- الزان : لونه احمر مائل لاصفرار و يباع بالقصاير أو بالحتة أو بالكيلو نظرًا لارتفاع ثمنه
2- الماهوجنى : لونه بنى مائل للاحمرار
3- الجوز : لونه بنى فاتح أو غامق
4- البلوط : ابيض مائل للاصفرار
5- القرو : يختلف اللون باختلاف البيئة المزروع بها

ثانيا الأخشاب اللينة :

تتميز بسهولة التشكيل والتشغيل لاعتدال أليافها وليونتها مثل :

1- السويدي : لونه ابيض يميل إلى الاصفرار، لعمل اعمال نجاره العماره وخاصه الابواب والشبابيك ولكنه اغلي واجود من الخشب الموسكي ويندر وجود العقد فيه

2- الموسكى : لونه اصفر يميل إلى الاحمرار ويكثر به العقد، ويستخدم لعمل الابواب والشبابيك والحلوق و يباع باللوح
3- العزيزى : لونه اصفر غامق مشوب الاحمرار
4- خشب اللتزانه : ويستخدم في عمل الشدات الخشبيه كألواح تطبيق والاعمده والكمرات والقواعد

الاخشاب المصنعة :

1- الابلاكج : خشب رقائقى متعاكس الألياف ويبدأ من سمك 3مم ويمكن تغطيتة بقشرة
2- الكونتر : سدائب ليست متلاصقة مغطاة من الوجهين بقشرة
3- الالواح MDF : يتكون من الياف نباتية وسيلوزية مع إضافة راتنج ثم تكبس

عيوب الأخشاب

التخويخ : يغير الشكل الهندسي لقطاع الشخب، يحدث عملية تليف للشجرة لا يمكن استخدامه في الدواليب أو الشبابيك أو الأبواب

التسويس: مرض السوسة، يوجد في الأخشاب المحلية فقط مثل الكافور و الجازورين و هو من أسوء عيوب الخشب لأن السوسة تترك المكان الموجودة به و تنطلق إلى الأخشاب الأخرى لتتلفها.

العقدة و تحدث نتيجة تعفن أو كسر فرع في الشجرة و يوجد منها نوعان حميدة و هذه تثبت في مكانها ولا تطير و النوع الأخر عقدة خبيثة و هذه تترك مكانها و تخلف وراءها فراغا يقوم النجار بملئه لمعالجة هذا العيب.

الخشب الجيد يكون بين العقدة و العقدة مسافة متر

تكعيب الخشب

الطول * العرض * السمك * العدد

أنواع الأبواب

باب الشقة لا يقل عن واحد متر

باب حشو

- حشو مهرمات
- حشو صبرص طولي
- حشو صبرص عرضي
- حشو صبرص سبعات و ثمانيات

باب تجليد

طرق الاستلام و ملاحظات

- عند استلام عربات الخشب قم بفصلها حسب الطول و العرض و السمك و قم بتكعبها ولا تختصر الأرقام تجنبا للغش و النصب
- يجب أن لا يقل سمك قائم الباب عن عشرة سم بعد المسح و التصفية
- يجب ألا يقل سمك الباب عن 2 بوصة (5 سم)
- الرأس السفلى للباب يجب أن تكون مرة و نصف، لأنه تحمل الباب و لتحمل خبطات الأقدام و أثار المياه و الفنيك ...الخ (و كذلك في الشبابيك)
- الحلق، يجب أن يتفق المهندس و النجار قبل البدء في العمل عن كيفية تركيب الحلق
- لو حلق داخلي لا يقل عن 10 سم و لا يقل عن تخانة 2 بوصة، حتى لا يقع الباب
- يجب تركيب الحلق بكانة حديد، يركب 6 كانات، 3 يمين و 3 شمال و لا يتم تركيب كانات في الأعلى تجنبا لعتب الخرسانة و الكمرات المقلوبة.
- يربط بمسمار بورمة و لابد من التأكد من وضع المسمار و تركيب كانة خلف المفصلة الأولى و كانة خلف الثانية و كانة خلف المفصلة السفلى.
- الكانة من 25 إلى 30 سم.
- قبل تركيب حلق الشباب لابد من الانتباه أولا، هل الأرض مبلطة أم لا؟
- إذا لم تكن مبلطة، يتم تركيب الباب على الشيرب.
- يتم تركيب الأبواب في الجزء الميت من الغرفة

- من البلاط حتى جلسة الشباك 90 أو 95 سم.
- لابد أن يبرز الحلق عن الحائط 1سم أو 1.5 سم (قيمة المحارة)
- الخشب يتمدد بالبرودة و ينكمش بالحرارة
- إذا كان الباب لا يفتح بسلاسة، نقوم بعمل ترييح بالفارة و يجب مراعات ترييح الصيف و الشتاء
- تسكيك الباب تعني تركيب المفتاح
- لابد أن يتم تجميع الأخشاب مع بعضها بواسطة تعشيقة نقر و لسان، و ليس كما يفعل البعض لا تلصق بغراء أو بمسامير .
- الأبواب و الشبابيك لا تجمع بغراء، يأتي عند المكان الذي به اللسان الخاص بالتعشيقة و يقوم بعمل X ليضمن انه في المنتصف تماما ثم يخرم بالشنيور و يأتي بمسمار من نفس نوع الخشب و يدق لأن العناصر المتشابهة تتجاذب و المختلفة تتباعد لذلك لا يمكن تركيب مسامير حديد في الخشب.
- بندة: هي الدرفة الصغيرة التي يكون بها زجاج و التي تركب على درفة السلك في الشبابيك.

ما هو البناء بالطوب؟

البناء بالطوب : رص الطوب بطريقة هندسية منتظمة بحيث تكون مترحلة عن بعضها.

الخامات

رمل و أسمنت

لماذا يتم البناء بالطوب؟ مواصفات قالب الطوب السليم.

قليل التكلفة و وزنه خفيف

مقاوم للحرق لأنه سبق حرقه

سهل التشكيل نظرًا لانتظام أبعاد الطوب

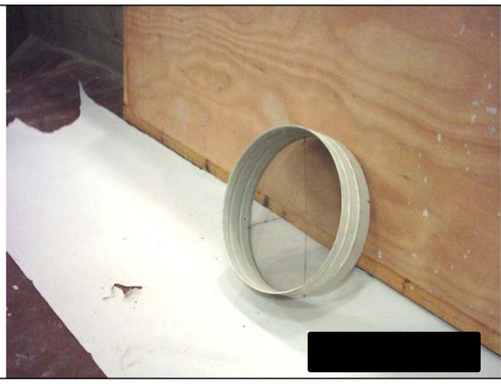
سهل النقل و الاستعمال

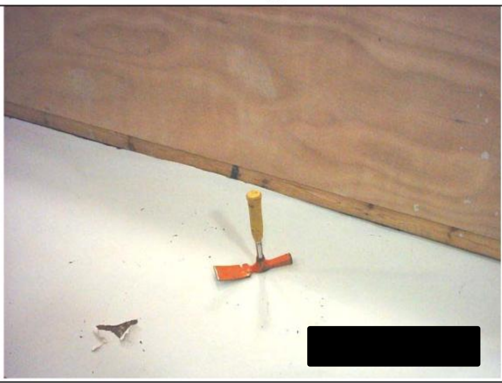
شرط الحصول على مباني جيدة؟

أن يكون الطوب مطابق للمواصفات

العدد و الأدوات

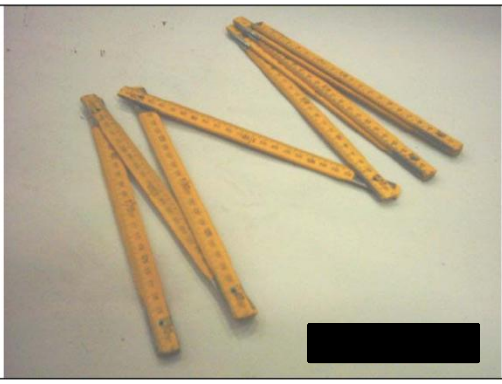
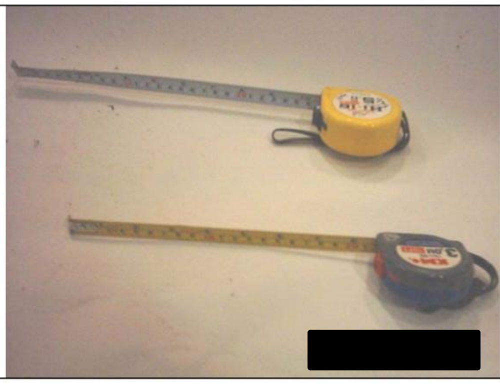
العدد	بيانها
١. الفأس (المسحاة) : وتستعمل في أعمال الحفر للأساسات وفي خلط المون وتقليبها .	
	٢. الأزمة (الفاروع): وتستعمل في أعمال الحفر للأساسات
٣. الكريك : ويستعمل في رفع الأتربة أثناء الحفر وفي تقليب المون وتعبئة مواد البناء . ويوجد منه نوعان ـــ مربع (عريض) ـــ دائري .	

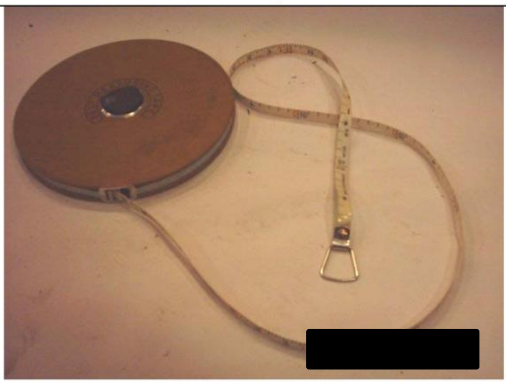
العدد	بيانها
٤. الجردل (سطل) : ويستعمل في رفع المياه أو نقلها من مكان لآخر وكما يستعمل في وضع المياه على المونة وفي رش المباني . **ومنه نوعان** ـــ نحاس . ـــ بلاستيك مقوى .	 [redacted]
 [redacted]	**٥. المهرة : (المنخل)** وتستعمل في هز مواد البناء قبل خلطها وهي مصنوعة من الخشب أو الألمونيوم .
٦. المسطرين : (ملعقة) ويستعمل في فرش المونة على سمك الحائط وتوطين قوالب الطوب كما يستعمل أحيانا في تكسير الطوب . **ويوجد منه نوعان** ـــــ مسطرين مربع (للتنظيف) . ـــــ مسطرين دائري أو بيضاوي (للفرش) .	 [redacted]

العدد	بيانها
٧. القادوم البناوي: (شاكوش لتكسير الطوب) ويستعمل في تكسير قوالب الطوب حسب حاجة المباني وفي توطينها كما يستعمل في توضيب الأحجار .	
	**٨. الزاوية :** وتستعمل في ضبط زاوية تقابل الحوائط أو تقاطعها وتصنع من الخشب أو الصلب - **ومنها ثلاثة أنواع** زاوية قائمة . - زاوية حادة (حسب الزاوية المطلوبة) . - زاوية منفرجة (حسب الزاوية المطلوبة) .
٩. ميزان الخيط (خيط الشاغول) : ويستعمل في ضبط رأسية الحوائط وهو عبارة عن ثقل أسطواني الشكل مصنوع من الحديد أو النحاس ، معلق بخيط يمر من ثقب مصنوع من الخشب .	

العدد	بيانها
١٠.ميزان المياه : ويستعمل مع القدة لضبط أفقية ورأسية المباني وهو مصنوع من الألمونيوم أو البلاستيك أو الخشب .	 [redacted]
 [redacted]	**١١.التكنة :** وهو عبارة عن صندوق على هيئة هرم رباعي ناقص توضع فيه المونة أمام البناء وقت العمل .
١٢. الخيط (ضبط الشد) : عبارة عن خيط طويل يستعمل في ضبط استقامة الحوائط .	 [redacted]

العدد	بيانها
١٣.مسمار تفريغ لحاما ت المونة : وهو عبارة عن قطعة صغيرة من الحديد طرفها الأول مدبب أو مبطط والطرف الآخر مركب به يد خشبية .	
	**١٤.القروانة : (قصعة)** وهو وعاء مستدير من ا لصلب يستعمل في نقل المونة إلى مكان البناء .
١٥.. الأجنة (الإزميل) : وهـي قطعـة مـن قـضيب مـن الـصلب مبططة وحادة والطـرف الآخـر مـستو وتـستعمل في عمــل (فــتح) شــنايش في الحــوائط لتركيــب السقايل بالدق عليها بالقادوم .	

العدد	بيانها
١٦.القدة : وتستعمل في ضبط أسطح وأوجه المباني وهي مصنوعة من الألمونيوم .	 [redacted]
١ـ متر عقل : عبارة عن مسطرة يمكن تطبيقها وهي تستعمل في إجراء القياسات الطولية ويصنع من الخشب أو الصلب ويمتد طولها إلى متر أو مترين ويمكن أن يصل إلى ثلاثة أمتار ويمكن ثنيها إلى حجم صغير .	 [redacted]
 [redacted]	**٢ـ شريط القياس :** ويستعمل في قياس الأطوال الكبيرة التي لا تتوفر في المساطر العادية ويتميز بصغر حجمه ويوضع داخل الجيب . **وله عدة أشكال كالتالي :**
أ ـ شريط متري داخل علبة : يستخدم لقياس المسافة بين كتفين وهو موجود داخل علبة طولها ٥سم حيث يوضع الشريط كما بالشكل ويتم قراءة التدريج عند النقطة التي يبدأ عندها الشريط في الدخول داخل العلبة مضافا إليها ٥سم .	 [redacted]

الأدوات	بيانها
٣ـ شريط قياس المسافات الطويلة : ويصنع من الصلب أو التيل ويوجد بأطوال (٥ ـ ١٠ ـ ١٥ ـ ٢٠ ـ ٢٥ ـ ٣٠ ـ ٥٠) مترو هذا النوع يحتاج إلى شخصين لإجراء عملية القياس .	

أنواع الطوب

طوب أساسي

- طوب لبن
- طوب أخضر
- طوب طفلي
- طوب اسمنتي
- بلوكات جبسية
- بلوكات اسمنتية

طوب تكسية

لتكسية السطح بحيث تعطى هيئة جمالية و تحمي من العوامل الجوية (مثلا ملابس الانسان مثلا)

- طوب رملي جيري ملون يستخدم في الأبنية التعليمية و الحدائق و المساجد
- طوب زجاجي
- طوب حراري

المصطلحات الفنية

المصطلح	بيانها
١) المدماك : هو صف أفقي من الطوب محصور بين طبقتي لحام من المونة .	
	**٢) اللحمات : وهي نوعان** **أ) لحام المرقد :** وهو اللحام الأفقي للمدماك وهو طبقة المونة المحصورة بين كل مدماك وآخر . **ب) العرموس :** وهو طبقة المونة الرأسية بين القالب والقالب الذي يجاوره .
٣) الناصية : وهي الزاوية الخارجية للحائط ويقال للقالب الذي يبنى في رأس الزاوية (قالب الناصية) وهو الترويسة .	

المصطلح	بيانها
٤) الترويسة : هي أول قالب أدية يوضع في رأس زاوية الحائط ويليه الكنيزر .	
 المدماك الثاني (شناوي)	**٥) الشناوي :** هو أكبر مساحة قالب في الواجهة .
٦) الآدية : هو أصغر مساحة قالب في الواجهة.	 المدماك الأول (أدية)

المصطلح	بيانها
٧) الكنيزر : هو نصف من قالب طوليا .	 بعد أول قالب آدية (كنيزر)
 مقدار الطية في حائط سمك نصف قالب يساوي نصف قالب  مقدار الطية في حائط سمك قالب يساوي ربع قالب	**٨) الطيه:** هي المسافة الأفقية المحصورة بين كل لحامين رأسيين في مدماكين متتاليين . مقدار الطية في حائط سمك نصف قالب يساوي نصف قالب . مقدار الطية في حائط سمك قالب تساوي ربع قالب .
٩) كسور القوالب : وتستعمل حسب الطلب وتسمى تبعا لحجمها (ربع قالب ، نصف قالب ، ...الخ) .	 كنيزر (نصف قالب طوليا)  نصف قالب (نصف قالب عرضيا)  قالب  ثلاثة ارباع القالب

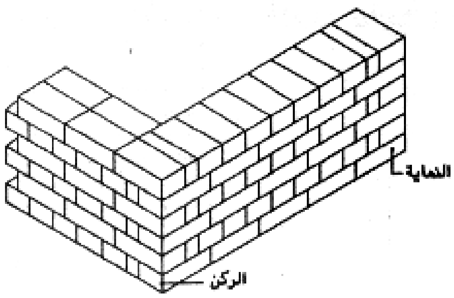
طرق البناء

الرباط الانجليزي (الطريقة المصرية القديمة)

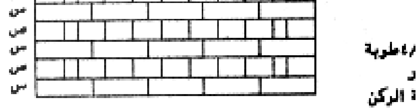
هي أمتن الطرق المستعملة وذلك لعدم وجود لحامات رأسية داخل الحائط واقعة فوق بعضها ، فضلا عن قلة استعمال كسور القوالب ويتخلص رص الطوب بهذه الطريقة في أن ترص قوالب الأديات في وجه أحد المداميك وفي المدماك الذي يليه ترص على هيئة شناويات مع ملحوظة وضع الكنيزر بعد قالب الأدية (الترويسة) محافظه على قوة الرباط وأن تكون اللحامات الأفقية العرضية عمودية على وجه الحائط مستمرة من الوجه إلى الظهر .

إن وضع الكنيزر مجاورا لقالب الترويسه في مدماك الأديات يحدد مقدار الطيه وتبقى اللحامات مقطوعة الحلول كما في الشكل

الرباط الانجليزى



ايزومتري يوضح حائط سمك طوبة بزاوية ونهاية



واجهة توضح حائط بزاوية ونهاية

الطريقة الفلمنكية

البناء بهذه الطريقة أضعف قوة من الإنجليزية نظرا لكثرة استعمال كسور القوالب وكمية الشناويات في سمك الحائط مما يجعل بعض اللحمات تقع بعضها فوق بعض إلا أنها تستعمل نظر اعمال المنظر لاحتوى كل مدماك على قوالب أديات وشناويات حيث يوضع قالب الأدية بين كل شتاويين ويكون قالب الأدية فوق منتصف قالب شناوي وتحت قالب شناوي بنفس الوضع فتكون اللحمات بهذه الكيفية منظمة وتعطي منظرا للبنيان أفضل من الإنجليزية ومن ناحية التكاليف تعتبر اقتصادية بسبب استعمالها كسور القوالب (النصف) الذي يكسر أثناء النقل والشحن .   .

كما في الشكل



الطريقة البلدية المزدوجة (الفلمنكية المزدوجة)

إستلام أعمال المباني :

يراعى مايلى :

أ- رش الطوب قبل البناء حتى لا يمتص الماء الموجود بالمونة ، كذلك ترش المبانى القديمة قبل البناء

كلها

ب- إستعمال ميزان الخيط عند البناء لضبط رأسية الحوائط .

جـ –لا تزيد سمك اللحامات الرأسية والأفقية عن 1،2 سم .

د – عند البناء يجب شد خطوط أفقية لكل مدماكين على الأكثر لضمان أفقية العراميس ، وإستعمال

ميزان خيط الشابول كل ثلاثة مداميك على الأكثر لضمان استلام المبانى فى مستوى رأسى ، وإستعمال

القدة الخشب التى لايمكن أن يقل طولها عن 3أمتار فى جميع الإتجاهات لضمان عدم بروز مدماك عن

الأخر بما يسبب وجود ترهلات فى البياض

الأدوات المستخدمة في النجارة المسلحة

اسم العدة
١- **شريط القياس (المتر)** يستخدم في قياس المسافات والأطوال
٢- **الزاوية القائمة** : هي عبارة عن قطعة من الصلب مدرجة بالسنتيمترات يستخدم في ضبط الزوايا القائمة
٣- **المنشار** : تستخدم في تقطيع الأخشاب

٤- **المطرقة** : يستخدم في دق القمط وتربيط الشدات ودق المسامير الكبيرة والأوتاد غيرها .
٥- **القادوم** : تستخدم في دق وخلع المسامير ويمكن استخدامها في فك الشدات الخشبية.
٦- **ميزان الخيط** : يستخدم في ضبط رأسية الأشياء ويتكون من ثقل من الحديد أسطواني الشكل ويكرة خشب لها نفس قطر الثقل الحديد .
٧- **ميزان المياه** : يستخدم في ضبط أفقية ورأسية الأعمال المختلفة .

٨- **العتلـة** : تـستخدم في فـك الشدات الخشبية وفك المسامير.	
٩- **القمطـة** : وصلتان مـن حديد التسليح قطـر ٣٢م وخوصـة حديد ٥٠× ٥٠ مـم وأطوالها تتراوح بـين ٦٠ ، ٨٠ ، ١٢٠سم.	
١٠- **ميزان الزمبة** : يستخدم لشد الخيوط بين المسامير	

١٢- **الزرجينة** : تستخدم لربط الشدات الخشبية لأن القمط لا تستخدم في المقاطع الكبير	

نوع الخشب	الأبعاد			الاستخدامات
	سمك	عرض	طول	
ألواح اللتزانة	٢,٥سم	١٢، ١٠ ، ١٥سم	٢- ٥م	تطبيق الأسقف وتجليد الأعمدة وجوانب وقيعان الكمرات والدرج والقواعد



موسكي	٥سم	١٥، ١٠سم	٣- ٥م	العرقات والتطريح للكمرات والحطات والأحزمة للأعمدة وألواح الزنق للقواعد والكمرات

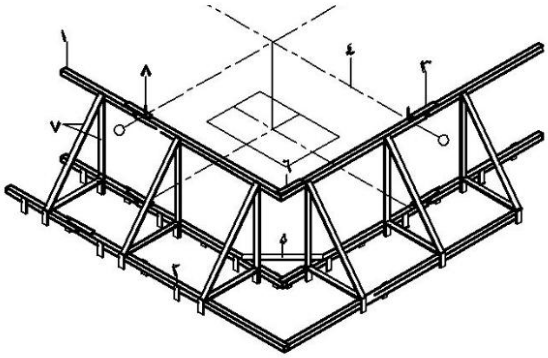


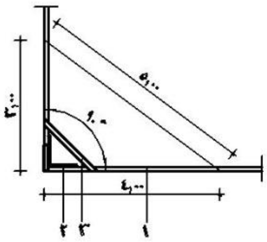
عروق الفلليري	٧,٥ سم	٧,٥ ، ١٠سم	٣ - ٦م	القوايم والبرندات وألواح الساندة والمدادات



الخنزيرة (التحويطة)

الخنزيرة هي هيكل خشبي مؤقت يتم إعداده على شكل مربع أو مستطيل أو طبقا لشكل المبنى على الأرض المطلوب إقامة المشروع عليها بهدف توقيع المحاور الخاصة بالمنشأ (قواعد ، وأعمدة) على الخنزيرة شكل رقم (٢)





شكل رقم (٣) خنزيرة خشبية على أرض مختلفة التضاريس		شكل رقم (٤) ضبط عمودية أضلاع الخنزيرة هندسيا	
١- المداد	٢- الخابور	٣- الوصلة المشتركة	٤- المحور
٥- القبقاب	٦- القفل	٧- العروسة	٨- مسمار المحور

مكونات الخنزيرة

١- المداد:

هي عروق فليري مثبتة على الأرض بواسطة خوابير خشبية وتكون مجموعة المدادات المجمعة مع بعضها أفقيا ورأسيا الهيكل العام للخنزيرة

ويثبت على سطح هذه المدادات المحاور الخاصة بالمنشأ (المبنى)

٢- الخوابير:

هي فضلات من خشب اللتزانة مدببة من أحد طرفيها لتسهيل دقها في الأرض وتستخدم لتثبيت ورفع المدادات عن سطح الأرض

٢- الوصلة المشتركة :

فضلة من خشب اللتزانة بطول من ٦٠:٨٠ سم وتستخدم في تجميع كل مدادين معا وفي حالة استخدام هذه الوصلة في أركان الخنزيرة (يجمع الضلع الأفقي مع الرأسي) تسمى القفل

٤- **المحور :**

هو خط وهمي يفترض أنه ينصف القواعد المكونة للمنشأ بهدف تحديد وتوقيع مكان القواعد والأعمدة الخاصة بالمنشأ وفي حالة اشتراك أكثر من قاعدة على محور واحد لا ينصف القواعد يجب أن يكون تنزيل هذه القواعد حسابيا بالنسبة لمحاور المبنى بحيث يكون مركز العمود هو نفس مركز قاعدته

٥- **حدايد الأركان :**

هو سيخ حديد يدق في الأرض رأسيا ويصب حوله خرسانة بحيث يظهر منه حوالي من ٢٠:٣٠سم والهدف منه تحديد أركان الأرض المقام عليها المنشأ ، وتقوم بهذه العملية الأجهزة المساحية
ويجب الالتزام بهذه الأركان وعدم تجاوزها بأي حال من الأحوال

٦- **العروسة:**

هي قطعة من خشب اللتزانة بطول يزيد عن ٨٠سم وتستخدم لرفع الخنزيرة عن سطح الأرض إذا كانت الأرض المقام عليها الخنزيرة غير مستوية التضاريس

خطوات عمل الخنزيرة

٥- يتم سن الأوتار وهي عبارة عن ألواح لتزانة بطول ٢،٠م م تقريباً على شكل خابور.



٦- يتم غرس الأوتار في الأرض مسافة لا تقل عن ٥٠ سم في اتجاه طول المبنى

٧- يتم تثبيت المدادات بواسطة الأوتار ، في اتجاه طول المبنى مع خطيها أفقياً بواسطة ميزان الماء وتقويتها بالشيكالات .



٨- عمل تقوية الشيكالات




٩- يتم عمل الضلع المجاور "المتعامد" مع ضبط الزاوية وجعلها قائمة "٩٠" وذلك باستخدام الزاوية القائمة أو بنظرية التعامد (٣ ، ٤ ، ٥) .

ويتم ربط المدادين المتعامدين بواسطة المشترك ويسمى القفل.

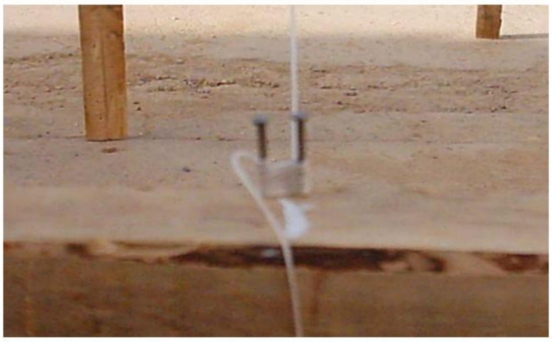
١٠- يكرر نفس العمل في الضلعين المتعامدين الآخرين حتى يمكن الحصول على أربعة أضلاع



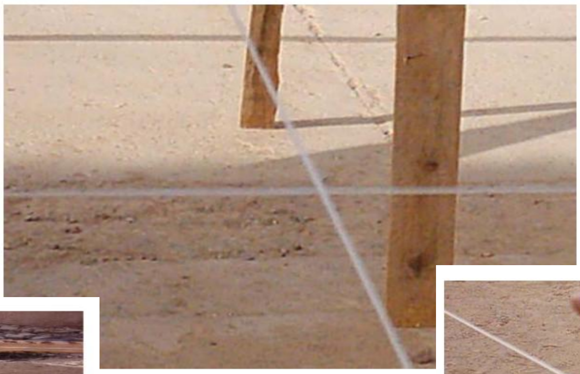
١١- تحدد على الخنزيرة محاور الأعمدة والقواعد باستخدام شريط القياس في اتجاهين متعاكسين ووضع علامة لكل محور .



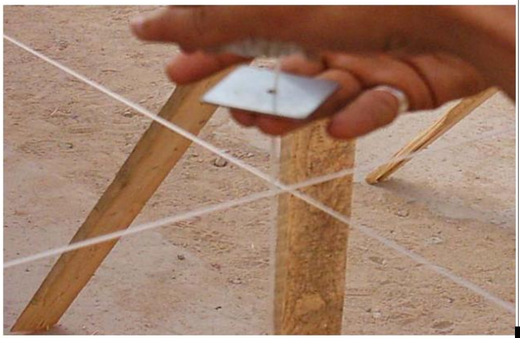
١٢- يدق مسماران متلاصقان عند كل علامة وهي التي تمثل المحاور



١٣- تشد خيوط بين مسامير هذه المحاور (كل محور على الرسم يمثل خيطاً على الطبيعة) ومن تلاقي هذه المحاور يتم إسقاط مراكز الأعمدة والقواعد بواسطة ميزان الزمبة على الأرض ووضع علامة من مادة الجير . " مع العلم بأن مهمة وضع المحاور على التحويطة هي مهمة المهندس" .







استلام الخنزيرة

أ- التأكد من عمودية زوايا الخنزيرة سواء بالزاوية أو هندسيا باستخدام شريط القياس من خلال مثلث أضلاعه ٣م، ٤م، الوتر ٥م

ب- التأكد من أفقية الخنزيرة بميزان المياه لجميع أضلاعها

ج- وجود الخنزيرة خارج حدود الحفر للقواعد والميدات بمسافة كافية حسب أبعاد القواعد في المخطط الإنشائي

د- مطابقة المسافة بين المحاور الموجودة على الرسومات بالمحاور الموجودة على الخنزيرة

الشدة الخشبية للقواعد

هي عبارة عن هيكل لصب الخرسانة وتشكيلها بالشكل والحجم المطلوب وحملها حتى تتصلد بدرجة كافية وتستطيع حمل نفسها .

مكونات الشدة

١- ألواح الجنب : هي عبارة عن ألواح لتزانة قطاع ٢,٥×١٠سم وتكون من الأجزاء الملاصقة للخرسانة مباشرة .	
٢- العوارض : وهي قطعة من خشب اللتزانة تسمر ظهراً اللواح	

٣- طبلية الجنب:

هي عبارة عن جزء من الشدة يتكون من الألواح والعوارض.



٤- ألواح الزنق:

هي عبارة عن لوح من خشب اللتزانة يسمر في ظهر طبلية الجنب بطولها وتستخدم لتثبيت الدكم والشبكالات عليها.



٥- الشيكال:

وهي قطعة من ألواح اللتزانة توضع مائلة ، وتستخدم لتثبيت جنب القاعدة من الأعلى.



٦- الدكمة :

وهي قطعة من ألواح اللتزانة توضع أفقية ، وتستخدم لتثبيت جنب القاعدة من الأسفل.



٧- المدادات:

وهي عبارة عن قطعة من عروق الفلليري وتستخدم لتثبيت الدكم والشبكالات عليها.



خطوات التنفيذ

أ- تجميع الألواح



ب- ربط الألواح بالعوارض



ج- أخذ المقاس بين كل عارض



د- تجهيز الطبلية



٤- يتم تثبيت ألواح الزنق العلوية والسفلية على العوارض بواسطة المسامير ويكون طولها = ٨٠سم مع ترك مسافة ٢,٥ سم عند تثبيت لوح الزنق العلوي.







٥- يتم عمل طبلية الجنب الداخلي الآخر بنفس الطريقة.

٦- يتم عمل طبلية الجنب الخارجي وذلك بتجميع ألواح الجنب بواسطة العوارض وتكون المسافة بين العوارض تساوي ٣٠سم .

٧- تثبت ألواح الزنق العلوي والسفلي بواسطة المسامير ويكون طولها يساوي ١,٣٥سم.

٨- يتم عمل طبلية الجنب الخارجي الآخر بنفس الطريقة

٩- يتم تجميع الأربع أجناب للقاعدة بواسطة المسامير مع ضبط زوايا القاعدة بواسطة الزاوية القائمة وللحفاظ على الزاوية تثبت القباقيب في رأس القاعدة من الأعلى في الأركان.



١٠- عمل التقوية للزاوية بالدكمة



١١- يتم عمل التقوية للشدة الخشبية للقاعدة وذلك :

أ- أخذ المسافة بين القاعدة والمدادات.



ب- تثبيت المدادات.



د- ضبط رأسية الجوانب

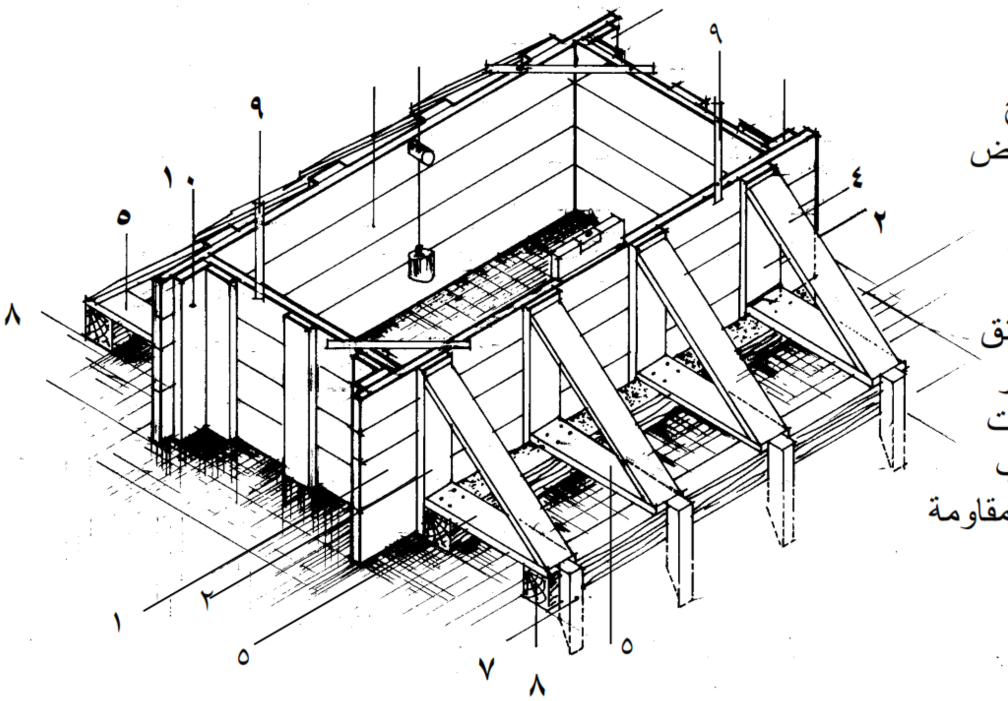


ج- دق الدكمة والشيكالات



١٢- الصورة النهائية للقاعدة.





١-الألواح
٢-العوارض
٣-الجنب
٤-الشكال
٥-الدكمة
٦-لوح زنق
٧-الخابور
٨-المدادات
٩- القبقاب
١٠-لوح مقاومة الضغط

استلام الشدة الخشبية للقواعد

أ- التأكد من مقاسات نماذج القواعد الخشبية باستخدام شريط القياس

ب- التأكد من تعامد زوايا القاعدة من الاتجاهات الأربع باستخدام الزوايا وكذلك أفقيتها ورأسية الأجناب الأربعة باستخدام ميزان الماء

ج- مراجعة أعمال التقوية بحيث تتناسب مع ارتفاع القاعدة وحجمها

د- التأكد من مطابقة محاور القاعدة لمحاور الخنزيرة قبل عملية التثبيت

هـ- مراجعة المحاور المرحلة للقاعدة

الشدة الخشبية للأعمدة

هي هياكل مؤقتة لصب الخرسانة وتشكيلها بالحجم المطلوب حتى تتصلد وتستطيع حمل نفسها .



١- طبلية الجنب (جنب العمود)	٢- القوائم الرأسية	٣- البراندات السفلية
٤- البراندات العلوية	٥ أ ، ب – الحطة السفلية لتحديد اتجاه وطول العمود	
٥ج- الحطة السفلية لتحديد ظهر العمود	٦ (أ ،ب) الحطة العلوية لتحديد اتجاه وطول العمود من أعلي	
٦ج- لتحديد ظهر العمود من أعلى	٧- النهايز (الشكال) لمنع حركة الشدة	

مكونات شدة الأعمدة

الألواح – العوارض - طبلية الجنب

٤- الفرشات : هي عبارة عن ألواح من خشب الموسكي ، توضع في مجموعات مكونة من أربع قطع كل اثنتين منها بالتعامد على الآخرين لمنع الفرز في الأرض إذا كانت رملية أو طينية .	
٥- البرندات : هي عبارة عن عروق الفلليري توضع ، أفقية في صفوف متعامدة وتثبت على القوائم بالقمط الحديدية أو المسامير والغرض منها ترابيط القوائم.	
٦- القوائم الرأسية (مروبعة): هي عبارة عن عروق الفلليري وتوضع رأسيه وتربط بالبرندات بواسطة القمط الحديدية .	
٧- الحطات: (المحاور الأساسية) هي عبارة عن ألواح من خشب الموسكي توضع في مجموعات مكونة من أربع قطع كل اثنتان منها بالتعامد على الآخرين وذلك لتحديد مكان العمود .	
٨- الأحزمة : هي عبارة عن ألواح من الخشب الموسكي توضع حول صندوق العمود كل ٥٠سم ارتفاع وذلك لحماية صندوق العمود من ضغط الخرسانة الجانبي أثناء الصب .	

٩- القمط الحديدية: وهي عبارة عن سنج حديد يستعمل بطريقة معينة لتقوية العمود . ويفضل استخدام الزارجين إذا زاد قطاع العمود	
١٠- الألواح الساندة (الشيكالات) وهي عبارة عن ألواح التزانة تكون على شكل مائل لغرض حفظ التوازن للعمود.	

الضفدعة : هي قمط حديد أو فضلات من خشب اللتزانة توضع بجوار الحطات الموسكي والغرض منها منع انزلاق الحطات أثناء الصب شكل رقم (٢٤)



شكل رقم (٢٤) يبين بعض مكونات الشدة الخشبية للعمود	
١- الألواح المكونة لجنب العمود	٢- أحزمة حول صندوق العمود
٣- قمط حديد	٤- زرجينة حديد
٥- نهيز للمحافظة على رأسية الأعمدة أثناء الصب	

النهيز أو النهايز:

هي عروق فليري أو ألواح لتزانة توضع مائلة داخل الشدة وتثبت في القوائم الرأسية بواسطة القمط والمسامير والغرض منها منع الحركة الأفقية أثناء الصب

خطوات تنفيذ شدة الأعمدة

استلام شدة الأعمدة

نعلم جميعا ان الخرسانة شديدة المقاومة للضغط ولكنها في نفس الوقت ضعيفة جدا في مقاومتها للشد لذلك فالخرسانة العادية لا تستخدم أبدا في الأماكن التي تحدث فيها إجهادات الشد مثل الكمرات ولتغلب على هذه المشكلة، يوضع الحديد وهو مقاوم ممتاز لقوى الشد فنحصل على مركب الا وهو الخرسانة المسلحة عبارة عن خليط من الخرسانة والحديد يعطى مادة مثالية لمقاومة الإجهادات المختلفة المؤثرة عليها

الرموز المستخدمة في حديد التسليح

ø = قطر أو علامة لأسياخ الصلب الطري العادي - رتبة ٢٤/ ٣٥

Ø = صلب تسليح عالي المقاومة - رتبة ٣٦/ ٥٢

Φ = صلب تسليح عالي المقاومة - رتبة ٤٠/ ٦٠

= شبك تسليح ملحوم - رتبة ٤٥/ ٥٢

@ = المسافة بين محاور الأسياخ

أقطار و أوزان و مساحات الحديد

القطر مم ø	الوزن(كجم/م/ط)	مساحة القطع سم٢	القطر مم	الوزن(كجم/م/ط)	مساحة القطع سم٢
٦	٠,٢٢٢	٠,٢٨٣	٢٢	٢,٩٨	٣,٨١
٨	٠,٣٩٥	٠,٥٠٣	٢٥	٣,٨٥	٤,٩١
١٠	٠,٦٧١	٠,٧٨٥	٢٨	٤,٨٣	٦,١٦
١٢	٠,٨٨٨	١,١٣٠	٣٢	٦,٣١	٨,٠٤
١٤	١,٢١٠	١,٥٤٠	٣٦	٧,٩٩	١٠,٢٠
١٦	١,٥٨٠	٢,٠١٠	٤٠	٩,٨٧	١٢,٦٠
١٨	٢,٠٠٠	٢,٥٤٠	٤٥	١٢,٥٠	١٥,٩
٢٠	٢,٤٧٠	٣,١٤٠	٥٠	١٥,٤٠	١٩,٦٠



- تستعمل الاقطار ٦و ٨ في الكانات وباقي الاقطار في التسليح (المستخدم فى غالبية الموقع فاى ٨و١٠ فى الكانات ومن الممكن استخدام
(
- اقل قطر يستخدم فى الاعمدة الخرسانية ١٢ مم
- وزن المتر الطولى من الحديد = (القطر مم) ÷ ١٦٢ كجم
- وزن سيخ الحديد = وزن المتر الطولى × طول السيخ كجم
- عدد الاسياخ الموجودة فى طن الحديد = ١٠٠٠ ÷ وزن السيخ الواحد

- الألوان الموجودة في نهاية السيخ تدل على قطر السيخ



حساب هادر الحديد

بلاطة ابعادها ٥ * ٥ م تسليح البلاطة فرش وغطا ٦ فاى ١٢ لكل متر طولى

اذا مطلوب ٣٠ قطعة حديد بطول ٥ م فرش وكذلك ٣٠ قطعة حديد غطا بطول ٥ م
الاجمالى ٦٠ قطعة حديد بطول ٥ م

انظر فى حالة عدم مراعاة هادر الحديد
وزن المتر الطولى = (12) 2 ÷ 162 = 0.889 كجم
الوزن الكلى = 0.889 * 5 متر * 60 قطعة = 266.7 كجم
اقل من المطلوب

وهنا يأتى السؤال كيفية حساب هادر تقطيع الحديد
طول السيخ عبارة عن ١٢ متر عند تقطيع السيخ كل ٥ متر ينتج من كل سيخ ٢ متر هدر
للحصول على ٦٠ قطعة حديد بطول ٥ م لابد من توافر ٣٠ سيخ

وزن المتر الطولى = (١٢) ÷ ١٦٢ = ٠.٨٨٩ كجم
وزن السيخ = ٠.٨٨٩ * ١٢ = ١٠.٦٧ كجم
الوزن الكلى = ١٠.٦٧ * ٣٠ = ٣٢٠ كجم √

السلك الرباط

- يستخدم لربط أسياخ الحديد مع بعضها البعض وربط الكانات
- يتم استهلاك من ٥ : ٧ كجم/ طن
- وزن لفة السلك ٢٠ كجم تقريبا
- يتم التربيط بواسطة الكلابة او الهوك او ماكينة التربيط ولا يتم التربيط باليد مطلقا

الأدوات المستخدمة

الملاوينا : تستخدم في استعدال أسياخ الحديد



الجريف : يستخدم في استعدال حديد اللفف



❖الهوك : تستخدم في تربيط الحديد بالسلك الرباط لكن لا تقطع الزوائد



❖ماكينة التربيط : تستخدم في تربيط الحديد بالسلك الرباط مع تقطيع الزوائد



❖المقص : أداه تعمل بالكهرباء (للأقطار الكبيرة) أو يدوي و تستخدم لتقطيع الحديد



❖ماكينة الكانات : تكون مثبتة علي بنك التقطيع و تستخدم في لف الكانات

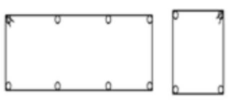


الكانات

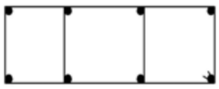
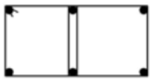
فوائد الكانات

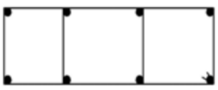
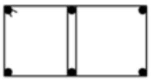
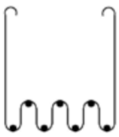
- تحديد شكل الجسم الخرساني
- تجميع الأسياخ
- عدم تحريك الأسياخ من موقعها أثناء الصب
- تقلل من حدوث الانبعاج

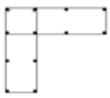
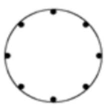
أنواع الكانات

اسم الكانة	الاستخدام	شكل الكانة
الكانة المربعة	وتستخدم في قطاعات الكمرات والميدات والأعمدة وتكون ذات أضلاع متساوية	
الكانة المستطيلة	وتستخدم في قطاعات الكمرات والميدات والأعمدة وتكون على شكل مستطيل	
الكانة بعيون	تستخدم في الأعمدة فقط كل ١م تقريبا من ارتفاع العمود للمحافظة على شكل وتوزيع الأسياخ في مقطع العمود	

الكانة بعيون قد تكون دائرية للأعمدة الدائرية أو مربعة للأعمدة المربعة أو مستطيلة للأعمدة المستطيلة

الكانة الحجاب (نجمة)	تستخدم في الأعمدة المربعة فقط وتعمل لتحتوي على عدد ٨ سيخ لتسليح العمود (يمكن عملها كانتين بداخل بعض)	
الكانة الأوتوماتيك	وتستخدم في الأعمدة ذات المقطع الكبير المستطيل وتكون إما ذات ثلاثة بيوت أو أربعة على حسب عدد الأسياخ في العمود	
كانة حباية	وتستخدم في الأعمدة المستطيلة والحوائط المسلحة	

الكانة الأوتوماتيك	وتستخدم في الأعمدة ذات المقطع الكبير المستطيل وتكون إما ذات ثلاثة بيوت أو أربعة على حسب عدد الأسياخ في العمود	
كانة حباية	وتستخدم في الأعمدة المستطيلة والحوائط المسلحة	
كانة تتش	وتستخدم في الكمرات ذات الأعماق الكبيرة (أكبر من ٧٠ سم) للمحافظة على شكل أسياخ التسليح السفلية للكمرة (تقسيط الحديد) ويستعاض بها عن تربيط الحديد السفلي الساقط والدوران في الكمرات	

كانة زاوية	وتستخدم في الأعمدة التي على شكل زاوية قائمة	
كانة دائرية	وتستخدم في الأعمدة الدائرية ويمكن أن تكون كانة بعيون	
كانة مثلثة	وتستخدم في درج السلالم	

المصطلحات الفنية

- الباكيه : هي بلاطة السقف
- البادي : هو السيخ الذي يُرص في أول الباكية أو الكانة التي توضع في أول العمود أو الكمرة
- الناهي : هو السيخ الذي يرص في آخر الباكية أو الكانة التي توضع في آخر العمود أو الكمرة

- الخلوص : عبارة عن ترك فراغ بين الحديد و أعمال النجارة من اجل الغطاء الخرسانى ويكون في الأعمال العادية (فوق سطح الأرض) 2.5سم و في الأساسات (تحت سطح الأرض) 5 - 7سم
ولتحقيق هذه المسافة والحصول على الغطاء الخرساني المطلوب نستخدم البسكوت

- البسكويت :هو قطع من الخرسانة او قطع من البلاستيك بأشكال ومقاسات مختلفة من اجل تحقيق المسافة المطلوبة للغطاء الخرسانى
يوجد بسكوت بلاستيك دائري خاص بالجوانب مثل جنب الأعمدة والكمرات والأساسات
وبسكوت خاص بالأرضية لرفع الأسياخ





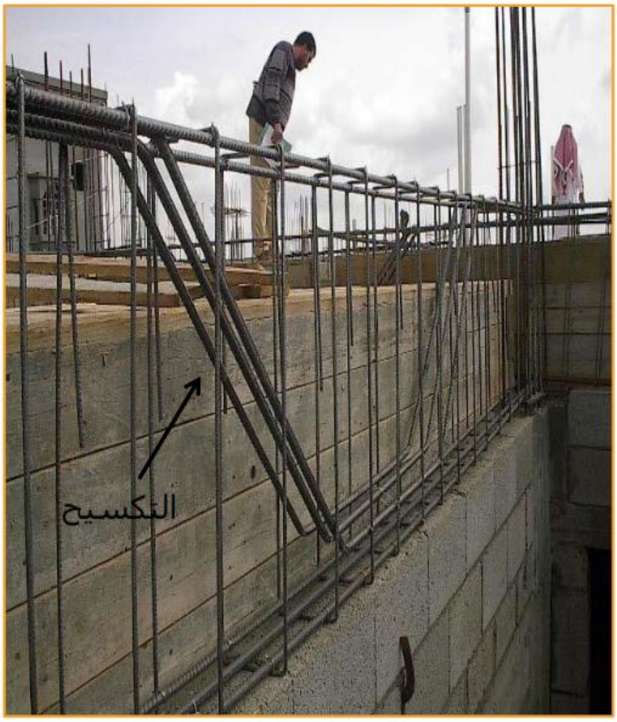


ملاحظة : يتم وضع البسكوت بعد وضع حديد التسليح باستخدام العتلة كما هو موضح بالصورة



التكسيح :
عبارة عن ثنى فى جزء من السيخ بزاوية معينة ٣٠-٦٠ درجة لمقاومة الاجهادات الموجودة فى القطاع الخرسانى

التكريب:
يستعمل في السقف لعدم القدرة على التكسيح في السيخ

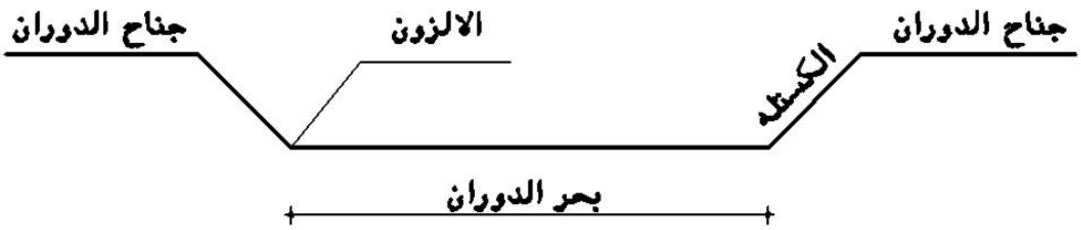




الدوران : هو الحديد المكسح وهو حديد رئيسي في اسفل الكمرات والسملات
الكوستلة (الجريدة) : هي الجزء المائل من السيخ المكسح
الساقط : هو الحديد العدل السفلي الذي يوضع في أسفل الكمرات والسملات وهو التسليح الرئيسي
المعلق: هو الحديد العدل العلوي الذي يوضع في اعلي الكمرات والسملات وهو التسليح الثانوي

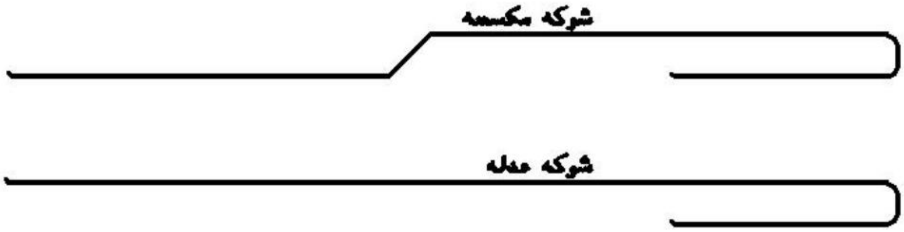
السابق واللاحق: عبارة عن سيخان مكسحان آحدهما سابق والأخر لاحق (منظرين) وتركب بهذه الطريقة عندما يكون بحر الكمرة كبير فيوضع النصف سابق والأخر لاحق أو حسب اللوحات الإنشائية ويكسح السابق في الخمس أو السبع





١٥- **الشوك**:

أسياخ حديد تأخذ شكل معين وتسلح بها الكوابيل في البلاطات مثل البروزات كما هي مبينة بالشكل



٤- **الفرش**:

هو الحديد السفلي في البلاطات والقواعد المسلحة ويوضع دائما في الاتجاه القصير (الحديد الرئيس)

٥- **الغطاء**:

هو الحديد العلوي فوق الفرش في البلاطات والقواعد المسلحة ويوضع دائما في الاتجاه الطويل (الحديد الثانوي)

١٣- **الوصلات:**

هي عملية وصل أسياخ حديد التسليح إذا كان طولها أقصر من طول الجزء المستخدم فيه

ويكون طول الوصلة ٤٠مرة قطر السيخ المستخدم إذا كان الحديد في الضغط مثل الأعمدة، ٦٠مرة قطر السيخ المستخدم إذا كان العمود في الشد مثل الكمرات

١٨- **البراندة** :

سيخ حديد عدل يستعمل في تسليح الحوائط المسلحة (التسليح الأفقي)أو يوضع في منتصف الكمرات ذات الأعماق الكبيرة والتي يزيد عمقها عن ٦٠سم لمنع الانكماش

شكل رقم(٦٨)

